

# GOLVVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY TOIMINNALLISEN LAJINOMAISEN HARJOITTELUN KEINOIN

Hannele Lahti  
Elina Kärkkäinen

Opinnäytetyö  
Tammikuu 2012

Fysioterapian koulutusohjelma





Tekijä(t) LAHTI, Hannele KÄRKKÄINEN, Elina	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 26.1.2012
	Sivumäärä 114	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus ( ) saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty ( X )
Työn nimi GOLFFVAMMOJEN ENNALTAEHKÄISY TOIMINNALLISEN LAJINOMAISEN HARJOITTELUN KEINAIN		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) HELMINEN, Eeva NATUNEN, Pekka		
Toimeksiantaja(t) Kuntokeskus Kuntoriini, Jarkko Puranen		
Tiivistelmä Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda golfin lajinomaisen, toiminnallisen harjoittelun harjoitepankki kuntokeskuskäyttöön golfvammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Työ lähti liikkeelle toimeksiantajan tarpeesta lisätä yhteistyötä alueen golfseuran kanssa. Fysioterapian näkökulmaa harjoitteisiin tuotiin perustelemalla harjoitteet yleisimpien golfvammojen ennaltaehkäisy mielessä pitäen.  Harjoitepankki koostettiin toimeksiantajan toiveesta käyttäen kolmea eri toiminnallisen harjoittelun menetelmää; TRX® Suspension Training®, kahvakuulaharjoittelu sekä kuntosaliharjoittelu. Harjoittelumenetelmän valinnan eri asiakkaille sovittiin perustuvan opinnäytetyöhön valittuihin lajissa oleellisia ominaisuuksia mittaaviin testeihin, jotka kuntokeskusympäristössä on mahdollista toteuttaa. Käytettävien testien ja harjoitteiden valintaa opinnäytetyöhön ohjasi golfin lajiantalyysi sekä siitä nousseet yleisimmät vamma-alueet ja niiden vammat, joiden vammamekanismeja ja patofysiologiaa työssä selvitettiin.  Yleisimpien golfvammojen vammamekanismeja ja patofysiologiaa selvittämällä saatiin selville vammojen yleisin tyyppi, rasitusvamma. Toiminnalliset harjoitteet valittiin ennaltaehkäisemään lajissa syntyviä rasitusvammoja. Harjoitteiden vaikutus opinnäytetyössä esiteltujen vammojen ennaltaehkäisyyn olisi hyvä jatkotutkimusaihe tulevia opinnäytetöitä ajatellen.		
Avainsanat (asiasanat) golf, rasitusvamma, ennaltaehkäisy, toiminnallinen harjoittelu, biomekaniikka		
Muut tiedot		



Author(s) LAHTI, Hannele KÄRKKÄINEN, Elina	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 26.1.2012
	Pages 114	Language Finnish
	Confidential ( ) Until	Permission for web publication ( X )
Title PREVENTION OF GOLF INJURIES BY SPORT SPECIFIC FUNCTIONAL TRAINING		
Degree Programme Degree Programme of Physiotherapy		
Tutor(s) HELMINEN, Eeva NATUNEN, Pekka		
Assigned by Kuntokeskus Kuntoriihi, Jarkko Puranen		
Abstract <p>The goal of the Bachelor's Thesis was to create an exercise catalogue of sport specific functional training for golf for the use of the fitness center from the point of view of preventing golf injuries. The point of departure in the thesis was the assignor's need to increase cooperation with the Golf Club in the same area. A physiotherapy point of view was brought to the exercises by justifying them with the idea of preventing the most common golf injuries.</p> <p>The exercise catalogue was assembled based on the assignor's wish to use three different methods of functional training; TRX® Suspension Training®, kettlebell training and gym training. The choice of the training method for different clients was agreed to be based on the tests chosen for the thesis. The tests were selected based on their suitability for measuring essential characteristics required in golf as well as because of their suitability for implementation in a fitness center environment. The selection of the tests and exercises for the thesis was guided by the sports analysis of golf and the most common injuries and sites of injuries whose injury mechanism and pathophysiology were examined in the thesis.</p> <p>By examining the injury mechanism and pathophysiology of the most common golf injuries it was discovered that the most common type of injury was a stress injury. Functional exercises were selected for the prevention of stress injuries that develop when playing golf. The preventive influence of the exercises on the injuries presented in the thesis would be a useful topic for a further study.</p>		
Keywords golf, stress injury, prevention, functional training, biomechanics		
Miscellaneous		

## SISÄLTÖ

SISÄLTÖ.....	1
1 Johdanto .....	3
2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet.....	4
3 Menetelmän valinta .....	5
4 Kohderyhmä.....	6
5 Golf lajina.....	7
5.1 Fyysinen harjoittelu golfissa.....	7
5.2 Swinganalyysi .....	9
5.2.1 Stance (alkuasento) .....	9
5.2.2 Backswing (taaksevienti).....	10
5.2.3 Downswing (alaszienti).....	11
5.2.4 Follow-through (lyönnin saattovaihe) .....	12
6 Golfvammat .....	12
6.1 Rasitusvammat.....	15
6.2 Paranemisprosessi.....	18
6.3 Rannenivelvammat.....	20
6.4 Kyynärnivelvammat.....	24
6.5 Olkanivelvammat.....	26
6.6 Lannerangan vammat.....	31
7 Golf-kuntotestaus .....	35
7.1 Ennakkoinformaatio .....	37
7.2 Alkuhaastattelu .....	38
7.3 Antropometriset mittaukset .....	38
7.4 Tasapainomittaus .....	39
7.5 Liikkuvuusmittaukset.....	39

7.6 Lihaskunnan mittaukset .....	40
7.7 Kestävyyuskunnan mittaus .....	40
7.8 Valmistautuminen ja riskinarviointi.....	41
8 Toiminnallinen lajinomainen harjoittelu .....	42
8.1 TRX® Suspension Training® .....	43
8.2 Kahvakuulaharjoittelu.....	44
8.3 Kuntosaliharjoittelu .....	45
9 Pohdinta.....	46
Lähteet .....	50
LIITTEET.....	55
Liite 1.....	55
Liite 2.....	56
Liite3.....	57
Liite4.....	58
Liite5.....	66
Liite6.....	79
Liite7.....	91

## **KUVIOT**

KUVIO 1. Golfvammat, kuntotestit ja harjoitusmenetelmät.....	5
KUVIO 2. Kaavio ylikuormitusvammoista.....	17
KUVIO 3. Ranne.....	20
KUVIO 4. Olkanivel.....	26
KUVIO 5. Välilevyn kompressio rangan eteen ja taakse taivutuksessa.....	33

# 1 Johdanto

Opinnäytetyön aihe nousi työelämän tarpeesta yritystoiminnan kehittämiseen sekä seurayhteistyön lisäämiseen. Työn toimeksiantajia ovat Muuramen Kuntokeskus Kuntoriin yrittäjät, joiden tarpeesta lisätä yhteistyötä Muuramen Golfseuran kanssa syntyi ajatus opinnäytetyönä kehittää golfin pelaajille harjoitekuvasto lajinomaisista, toiminnallisista harjoitteista, jotka tähtäävät ennen kaikkea golfvammojen ennaltaehkäisyyn. Vaikka golfia ei yleisesti ajatella urheiluna, jossa vammariski on korkea, esiintyy golfin pelaajilla kuitenkin merkittäviä vammoja ja lajin jatkuvasti kasvavat vaatimukset lisäävät niiden määrää (Batt 1992).

Golfin lajinomaisesta lihaskuntoharjoittelusta on jo olemassa runsaasti materiaalia, joten tämän opinnäytetyön avulla päätettiin harjoitteisiin tuoda lisäarvoa valitsemalla harjoitteiden näkökulmaksi yleisimpien golfvammojen ennaltaehkäisyn fysioterapeuttisesta näkökulmasta.

Lajinomaisessa harjoittelussa toiminnan tulee perustua lajin asettamiin vaatimuksiin sekä yksilön tarpeisiin. Golfissa harjoittelulle asettavat vaatimuksia lajinomaiset fyysiset ominaisuudet, kuten nopeusvoima, tasapaino, liikkuvuus, koordinaatio, kehon hallinta ja kestävyys. (Ruokoranta 2011, 62 – 63.) Toiminnallisuuden korostaminen harjoitteissa on siis oleellisessa osassa ja Kuntoriin yrittäjien toiveesta toiminnallisten harjoitteiden harjoitusmenetelmiksi opinnäytetyöhön valittiin TRX® Suspension Training®, kahvakuulaharjoittelu sekä kuntosaliharjoittelu.

Lihaskuntoharjoittelussa korostetaan nykyään toiminnallisuutta, koska se kehittää yhtä aikaa useita eri kunnan osa-alueita, kuten lihasvoima-, kestävyys- sekä koordinaatio- ja tasapaino-ominaisuuksia (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 8). Ennen lajispecific harjoitteita tulee kuitenkin perusliikkumisen (kävely, juoksu, kiipeäminen ym.) sekä yleisen suorituskyvyn (nopeus, tasapaino, koordinaatio ym.) olla kunnossa sekä oikeassa suhteessa toisiinsa, jotta keho toimisi mahdollisimman optimaalisesti (Toiminnallisen harjoittelun verkkokoulutus-video 2011). Opinnäytetyö on rajattu

käsittämään harjoitteita toiminnallisesta, lajinomaisesta näkökulmasta oletuksena, että harjoitteita toteuttavalla golfin pelaajalla perusliikkuminen on hallinnassa. Eri harjoitusmenetelmät sekä harjoitevariaatiot tarjoavat kuitenkin helpotusta tai haastetta fyysisiltä ominaisuuksiltaan eritasoisille golfin pelaajille. Opinnäytetyössä ei varsinaisesti keskitytä golfin lajiominaisuuksien parantamiseen fyysisen harjoittelun keinoin, vaan tavoitteena on golfvammojen ennaltaehkäisy.

Opinnäytetyössä selvitetään yleisimpien golfvammojen syntyä sekä perusteita niiden ennaltaehkäisyyn toiminnallisen, lajinomaisen harjoittelun keinoin. Golfin lajiantalyysin perusteella suurin osa golfvammoista syntyy golfin lyöntisuorituksen eli swingin aikana ja yleisimmiksi vamma-alueiksi nousevat ranteen, kyynärnivelen, olkanivelen sekä lannerangan vammat ja vammojen yleisimmäksi syyksi vammakudoksen ylipärasitus. Työssä esitellään myös fyysisten ominaisuuksien testaamista sekä testejä, joiden avulla golfin pelaajan fyysistä kuntoa ja vammariskiä voidaan kuntokeskusolosuhteissa luotettavasti arvioida. Testauksen perusteella golfin pelaajalle voidaan kohdistaa hänelle sopivat harjoitusmenetelmät sekä oleelliset harjoitteet. Opinnäytetyön toiminnallisten harjoitteiden harjoitekuvastoa ja ohjeita kuntotestaukseen ei toimeksiantajan toiveesta julkaista, mutta työssä esitellään käytetyt toiminnallisen harjoittelun harjoitusmenetelmät sekä kerrotaan valituista kuntotesteistä yleisesti.

Työn aihe kiinnostaa opinnäytetyön tekijöitä erityisesti sen toiminnallisen luonteen vuoksi, mutta myös sen antamasta mahdollisuudesta yhdistää fysioterapeuttinen tietämys kuntokeskuksessa toteutettaviin harjoitteisiin sekä urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn.

## **2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet**

Opinnäytetyön tarkoituksena on luoda golfin lajinomaisen, toiminnallisen harjoittelun harjoitekuvasto Kuntokeskus Kuntoriin käyttöön golfvammojen ennaltaehkäisyyn näkökulmasta. Tarkoitusta varten opinnäytetyössä selvitetään golfin lajiantalyysiin perustuen golfvammojen yleisimmät alueet kehossa sekä niiden vammat. Kun

yleisimmät vamma-alueet ja vammat ovat tiedossa, valitaan niiden perusteella olemassa olevista fyysisiä ominaisuuksia mittaavista testeistä tai testistöistä opinnäytetyöhön sekä kuntokeskusolosuhteissa mitattavaksi parhaiten soveltuvat, mahdollisimman tarkasti ja luotettavasti lajiominaisuuksia sekä vammariskiä mittaavat testit. Testitulosten perusteella golfin pelaajalle voidaan kohdistaa oikeanlainen harjoitusmenetelmä ja tarkemmin yksittäiset harjoitteet, esimerkiksi perusliikkumista ja yleistä suorituskkyä tukevaksi harjoitteluksi.

Yleisimmät golfvammalatjialyysiin perustuen	Fyysisten ominaisuuksien testit	Toiminnallisen harjoittelun menetelmät
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rannenivelvammat</li> <li>- Kynärnivelvammat</li> <li>- Olkanivelvammat</li> <li>- Lannerangan vammat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antropometriset mittaukset</li> <li>- Tasapaino</li> <li>- Liikkuvuus</li> <li>- Isometrinen maksimivoima</li> <li>- Lihasvoima</li> <li>- Aerobinen kunto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TRX® Suspension Training®</li> <li>- Kahvakuulaharjoittelu</li> <li>- Kuntosaliharjoittelu</li> </ul>

KUVIO 1. Golfvammalat, kuntotestit ja harjoitusmenetelmät. (Lahti 2011.)

Tavoitteena opinnäytetyöllä on sen golfin lajinomaiseen harjoitteluun tuoma lisäarvo golfvammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Tavoitteena on myös lisätä Kuntokeskus Kuntoriihen ja Muuramen Golfseuran yhteistyötä sekä Kuntoriihen tunnettuutta alueella.

### 3 Menetelmän valinta

Opinnäytetyö on menetelmältään toiminnallinen. Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Sillä voidaan tavoitella käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista, toiminnan järjestämistä tai järjeistämistä luomalla työssä esimerkiksi ammatilliseen käytäntöön suunnattu ohje tai opastus toteu-



tustavan ollessa kohderyhmän mukaan esimerkiksi kirja tai vihko. Oleellista on, että toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät käytännön toteutus sekä sen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. Opinnäytetyön tulee olla käytännönläheinen ja työelämälähtöinen sekä tutkimuksellisella asenteella toteutettu ja opinnäytetyöntekijöiden oman alan tietojen ja taitojen hallintaa osoittava. (Airaksinen 2003, 9 - 10.)

Opinnäytetyön käyttöä sosiaali- ja terveysalan sekä liikunta-alan ammattilaisia ajatellen teoriaosuus on osin kirjoitettu fysioterapiaan liittyvällä ammattikielellä, mutta kohderyhmien käyttöön tarkoitettu harjoitekuvasto vain suomen kielellä, liian spesifejä ammatillisia käsitteitä välttäen. Työssä käytetyt käsitteet avataan tekstissä.

Opinnäytetyön varsinaisen tuotoksen, golfin lajinomaisen toiminnallisen harjoittelun harjoitekuvaston ensisijaisia valintakriteereitä ovat käytettävyys kohderyhmissä sekä käyttöympäristössä, asiasisällön sopivuus kohderyhmille, informatiivisuus, selkeys sekä johdonmukaisuus (Airaksinen 2003, 53).

## 4 Kohderyhmä

Opinnäytetyön kohderyhmiä ovat Muuramen Golfseura sekä Kuntokeskus Kuntoriihi, joka tarjoaa seuralle liikuntapalveluitaan. Muuramen Golfseuran Internet-sivuilta löytyy tilastotietoa jäsenistön ikäjakaumasta, joka antaa opinnäytetyön tekijöille lisätietoa golfvammoja ennaltaehkäisevien harjoitteiden kohdistamisesta ja merkityksestä.

Internet-sivujen mukaan vuonna 2010 seuran jäsenistöstä 71,3 prosenttia oli miehiä ja 28,7 prosenttia naisia. Miesten keski-ikä oli 40,1 vuotta ja naisten 44,5 vuotta. Jäsenistön ikäjakaumaa tarkastellessa miehistä suurin osa oli 25 - 44-vuotiaita ja naisista 35 - 44 ja 55 - 64-vuotiaita. Seuran nuorin jäsen oli 9-vuotias ja vanhin 77-vuotias. (Muurame Golf 2011.) Ikäjakauman perusteella golfvammoja ennaltaehkäisevät harjoitteet tulee kohdistaa pääosin keski-ikäisille miehille, mutta harjoitteiden valinnas-

sa on otettava huomioon myös naisten yleisimpien vamma-alueiden harjoittaminen sekä muiden ikäryhmien tarpeet.

## **5 Golf lajina**

Golf on matalatehoista, pitkäkestoista, liikuntaa, jossa kierros kestää noin neljä tuntia ja sen aikana kävellään keskimäärin 8,2 kilometriä (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 11). Lajin luonteen vuoksi pelaajalle saattaa päivän aikana tulla satoja lyöntisuorituksia ja hän joutuu tuottamaan liikettä satoja kertoja sekä ylläpitämään asentoja pitkiä aikoja, jolloin vaatimukset myös aerobiselle kestävyydelle ja lihaskestävyydelle kasvavat. Kestävyysominaisuudet auttavat myös fyysisen ja henkisen vireystilan ylläpidossa. (Ruokoranta 2011, 28.) Golf vaatii siis lihaskuntoa, lihastasapainoa sekä liikkuvuutta, mutta pitkäkestoisen luonteensa takia myös kestävyyskuntoa. Tasapaino-ominaisuuksille golfissa vaatimuksia asettavat erilaiset maaston muodot tai sääolosuhteet, kuten myös pelivälineet ja alusta. Lyöntiasentoa ylläpidettäessä korostuu staattisen tasapainon merkitys ja lyönnin aikana dynaaminen tasapaino. Hyvän tasapainon avulla suoritusten toistettavuus paranee, kun painopiste pysyy paremmin paikallaan. Hyvä kehon hallinta golfissa korostuu lajin ominaisuuksien vuoksi ja helpottaa aistimaan pieniäkin vaadittavia muutoksia motorisessa suorituksessa. Tällöin motorinen oppiminen ja lyöntikontrolli paranevat. (Ruokoranta 2011, 27 – 28.) Motorinen oppiminen on vuorovaikutusta ihmisen, ympäristön ja tehtävän välillä. Tällöin tehtävän suorittamisen mahdollistavat havainto-, kognitiiviset ja motoriset toiminnot soveltuvat yhteen. (Antila, J. & Rajakangas, P. 2008, 6.)

### **5.1 Fyysinen harjoittelu golfissa**

Lajia tukevassa fyysisessä harjoittelussa on tärkeää harjoittaa lihaskunto- ja lihastasapaino-, liikkuvuus-, kestävyys- sekä tasapaino-ominaisuuksia. Paras aika näiden ominaisuuksien harjoittamiseen on pelikausien väliin jäävä aika, loka-huhtikuu. (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 13.) Harjoittelussa painotetaan suoritustekniikkaa,

koska laji on tarkkuuspainotteinen. Matalan kuormittavuuden takia suuremmat viikoittaiset harjoitusmäärät ovat mahdollisia, mutta rajoittavana tekijänä tulee ottaa huomioon pelaajan rajallinen keskittymiskyky. Fyysisten ominaisuuksien merkitys korostuu vammojen ennaltaehkäisyssä, mutta pelaajan psyykkiset ominaisuudet ovat myös oleellisessa osassa. Taitolajeissa, kuten golfissa, huippusuorituksen saavuttaminen on mahdollista fyysisen kunnon ollessa normaali. Harjoittelu jaetaan peruskuntokauteen (pohjan luominen lajinomaiselle harjoittelulle), kilpailuun valmistavaan kauteen (harjoitettujen ominaisuuksien siirtäminen lajisuorituksiin), kilpailukauteen (harjoitettujen ominaisuuksien ylläpito) ja siirtymäkauteen (palautuminen ja valmistautuminen uuteen kauteen). (Ruokoranta 2011, 1-8.)

Golflyönti kehittää vartaloa toispuoleisesti. Lihaskuntoharjoittelussa tulee tällöin kiinnittää huomiota lihastasapainon parantamiseen tekemällä harjoitteet aina molemmin puoleisesti. Samasta syystä lajityypillisten harjoitteiden lisäksi lihaskuntoharjoitteita tulee suunnata myös lajin kannalta epäoleellisemmille lihaksille. (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 44.) Lihassoiman ollessa tasapainossa lyönnistä tulee jouheva vastavaikuttajalihasten rentoutuessa ja antaessa lyönnissä supistuvien lihasten työskennellä esteettömästi. Kun lihasten voima-venyvyysuhde on oikea, lihakset myös aktivoituvat tasapainoisesti. Golfia tukeva lihaskuntoharjoittelu koostuu lihaskuntoa ja – tasapainoa kehittävistä perusliikkeistä sekä lajinomaisista voimaharjoitteista. (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 20.) Golfissa yksittäinen lyönti on voiman lajeista lähimpänä räjähtävää voimantuottoa, mutta suoritusten toistuessa kierroksen aikana useita kertoja, laji kuormittaa myös pelaajan kestovoimaominaisuuksia. (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 45.)

Liikkuvuusharjoittelun myötä pelaamisen rentous ja taloudellisuus lisääntyvät. Tällöin mahdollistuvat laaja liikerata sekä optimaalinen voimankäyttö. Liikkuvuus voidaan jakaa yleiseen ja lajinomaiseen liikkuvuuteen. Kehon päänivelten yleiset kriteerit täyttävä liikkuvuus on yleistä liikkuvuutta ja lajisuorituksen kannalta riittävä liikkuvuus, joka mahdollistaa lajin esteettömän harrastamisen, on lajinomaista liikkuvuutta. Hyvää liikkuvuutta tarvitaan golfissa erityisesti selkärangassa, lantiossa sekä olkanivelissä. (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 21.) Liikkuvuuden puute golfissa nä-

kyä lyönnin voimantuotossa sekä suurentuneessa loukkaantumisriskissä (Ruokoranta 2011, 27). Liikkuvuutta voidaan parantaa venyttelyharjoituksin tai esimerkiksi lihaskuntoharjoittein käyttäen harjoitteissa laajoja liikeratoja (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 123, 125). Toiminnallinen harjoittelu soveltuu erinomaisesti tähän tarkoitukseen.

## 5.2 Swinganalyysi

Golfin lyöntisuoritus eli swing on hyvin lyhytaikainen, kestää kokonaisuudessaan vain alle kaksi sekuntia. Lyönnin voimantuotto riippuu lyönnistä. Vajaisissa lyönneissä korostuu enemmänkin motorinen kontrolli (Ruokoranta 2011, 23.), eli yksilön kyky ohjata ja säädellä asentoa ja liikettä (Antila & Rajakangas 2008, 6.), kuin voimaominaisuuksien merkitys, voimantuoton vaihdellessa lyönnin eri vaiheissa. Täyden swingin aikana korostuvat joko asennon ylläpito tai suorituksen räjähtävyys. Golfissa maksimaalisen lihasaktivaation merkityksen korvaa tasapainoinen ja oikein ajoitettu lihasaktiivisuus. (Ruokoranta 2011, 23 - 25.) Opinnäytetyössä golfswing on jaettu kolmeen osaan, backswing- (taakse vienti), downswing- (alaspäin) ja follow-through- (lyönnin saatto) vaiheisiin. Työssä on kuvattu myös swingin stance eli alkusasento.

### 5.2.1 Stance (alkusasento)

Hyvässä alkusasennossa pelaaja kohdistuu oikein kohteeseen nähden ja on dynaamisesti ja staattisesti tasapainossa (Ruokoranta 2011, 14). Tasapainoisessa alkusasennossa oleellisia ovat vartalon eri kulmat: polvikulma, lantion kulma, olkanivelen kulma suhteessa ylävartalon asentoon sekä painopisteen oikea paikka lähempänä kantapäätä (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 15). Tällöin 50 - 60 prosenttia pelaajan painosta on oikealla jalalla (oikealta pelaava), polvikulman tulee olla 20 - 25 astetta, lantiokulman 45 astetta suhteessa lannenikamiin ja oikean hartian hieman alempana (noin 16 asteen lateraalifleksio) (Ruokoranta 2011, 15).

Hyvää asentoa ylläpitää lihasten staattinen toiminta ja tasapainoisen alkuasennon takaavat hyväkuntoiset keskivartalon, alaraajojen sekä lantion alueen lihakset, joiden staattisia ominaisuuksia kannattaa harjoittaa erilaisilla tasapainoharjoituksilla (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 15).

### **5.2.2 Backswing (taaksevienti)**

Tasapainoisen alkuasennon löydyttyä siirrytään lyönnin seuraavaan vaiheeseen eli mailan taakse vientiin, backswingiin. Tällöin ylävartalon tulee kiertyä riittävästi optimaalisen mailanpään nopeuden saavuttamiseksi. Liikkeen aikana lihasten tulee aktivoitua ja rentoutua tietyssä järjestyksessä rennon lyöntisuorituksen saavuttamiseksi (hermo-lihasjärjestelmän yhteistoiminta). (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 16.)

Backswingissä lyönnissä voimaa tuottavat lihakset ja nivelrakenteet venyvät. Hartioissa tapahtuu 78 - 102 asteen ja lantiossa 47 - 55 asteen kierto riippuen pelaajan ominaisuuksista ja taitotasosta. Vartalonkierron määrään vaikuttavat myös selkä- ja polvikulman muutokset. Backswingin yläasennossa oikea käsivarsi loitontuu vartalosta 74 - 90 astetta ja kiertyy ulospäin noin 90 astetta. Vasen käsivarsi pysyy suorana, lähentyy vartalon keskilinjaa ja vastaa backswingissä mailasta kiinni pitämisestä. Vasen lapaluu loitontuu ja kiertyy ulospäin ja ranne sekä mailan varsi ovat noin 90 asteen kulmassa. Backswingin pituus määräytyy olkapään ja selkärangan liikkuvuuden mukaan. Vartalon kiertyessä paino siirtyy hieman lisää oikealle jalalle. Jos lonkassa on liikkuvuuden rajoituksia, oikea polvikulma saattaa muuttua ja vasen kantapää nousta irti alustasta. (Ruokoranta 2011, 15.)

Backswingin aikana oikean puolen m. trapezius on aktiivisimmillaan liikuttaessa lapaluuta taakse ja ylös ja avustaa oikean käsivarren nostossa sivulle (Ruokoranta 2011, 26). Muita backswingissä työtä tekeviä lihaksia ovat m. obliquus internus ja externus abdominis, m. erector spinae, m. deltoideus, m. latissimus dorsi, m. pectoralis minor ja major sekä olkavarren kiertäjälihakset. Näiden lihasten yhteistoiminta, lihastasapaino sekä kireydet määräävät backswingin laajuuden. (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 16.)

### 5.2.3 Downswing (alavienti)

Downswingiin siirryttäessä painon tulee siirtyä eteenpäin lyönnin suuntaan. Tässä liikkeessä lantion alueen lihakset, lähentäjät ja loitontajat, sekä tasapaino-ominaisuudet ovat avainasemassa. (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 17.)

Downswingissä, eli ajanjaksossa yläasennosta osumaan, tulee kiertoliikkeen keskipisteen koko ajan säilyä maata koskettavien tukipisteiden sisäpuolella, jolloin käsivarret ja maila liikkuvat tietyllä radalla keskipisteen ympärillä. Vasen käsivarsi kuljettaa mailaa ja oikea tuottaa lyöntiin tehoa suorituksen loppuvaiheessa. (Ruokoranta 2011, 15 – 16.)

Downswingin alkaessa lantion kiertosuunta vaihtuu vasemmalle. Downswingin aikana vasen käsivarsi siirtyy takaisin vartalon eteen ja kiertyy ulospäin. Oikea käsivarsi suoristuu, kiertyy sisäänpäin ja lähentyy vartalon keskilinjaa kohti. Ranteiden tulisi suoristua vasta hetki ennen osumaa, silloinkin säilyttäen noin 35 asteen kulman mailan varteen nähden (yhteys lyöntipituuteen). Downswing siis alkaa jaloista ja lantios- ta, jatkuu keskivartalon ja hartioden liikkeenä sekä viimein käsivarsien, ranteiden ja mailan liikkeenä. Osumahetkellä lantio-alaselkäkulma on noin 34 astetta, yläselän kulma 28 astetta, hartiakierto noin 27 astetta ja lantion kierto noin 43 astetta. (Ruokoranta 2011, 15 – 16.)

Downswingin aikana pyritään tuottamaan lyöntisuorituksen suurin voimataso. Jotta lyönnistä tulisi räjähtävä ja rento, on lyöntisuorituksessa työskentelevien lihasten vastavaikuttajien rentouduttava. (Aalto, Mustonen & Bartholdi 2009, 18.) Liikesuun- nan vaihtuessa backswingistä downswingiin, vasemman puolen m. trapezius ja m. levator scapulae stabiloivat ja vetävät lapaluuta ylös ja taakse m. rhomboideuksen vetäessä lapaluuta kohti selkärankaa. Oikealla puolella m. serratus anterior vetää lapaluuta eteenpäin ja vasemmalla puolella stabiloi hartiaseutua koko lyönnin ajan. Lyönnin aikana oikean puolen vinot vatsalihakset ovat suuressa roolissa vartalon kiertoliikkeessä, kun taas vasemman puolen vinot vatsalihakset stabiloivat keskivartaloa.

M. erector spinae ylläpitää liikkeessä selän asentoa ja pakarän lihakset stabiloivat lantiota tukien voimantuottoa sivuttaissuunnassa sekä lantion ojennuksessa. (Ruokoranta 2011, 26.)

#### **5.2.4 Follow-through (lyönnin saattovaihe)**

Osuman jälkeen lihasten tehtävänä on aktiivisuudellaan jarruttaa kehitettyä liike-energiaa. Tällöin oleellisessa osassa ovat kierto- ja kiertoliikkeestä vastaavat lihakset. (Ruokoranta 2011, 26.) Lyönnin saattovaiheen lihastyö on siis suurimmaksi osin eksentristä, jolloin kehon ja mailanpään liikenopeus hidastuvat. Tällöin vasen käsivarsi loitontuu ja kiertyy ulospäin ja oikea lähentyy sekä kiertyy sisäänpäin. Molempien kyynärpäiden tulee koukistua saaton loppuvaiheessa jarruttamaan mailan liikettä ja vartalon kiertoa. Vartalo kiertyy vasemmalle ja vasen jalka kiertyy sisäänpäin. Loppuasennossa vartalo on hieman yliojennettuna ja lateraalisesti taipuneena, kämmenet vasemman korvan takana ja pää vasemmalle kääntyneenä. (Ruokoranta 2011, 16.)

## **6 Golfvammat**

Nykyaikainen golfswing on fyysisesti vaativa ja luo painetta erityisesti lannerangalle. Golfswingin aikana ylävartalossa tapahtuu laajaa liikettä, mutta alavartalossa vain vähän, jolloin lopputuloksena on lannerangan terävä kierto ja yliojennus. (Grinell 1999, 2.) Liikuntalääketieteen erikoislääkäri Harri Selänne toteaa artikkelissaan Golf -huoleton liikuntamuoto kaikenikäisille? (Systole 2/2006), että vaikka golfin liikkeet ovat melko vähäenergisinä, saattavat toistojen suuret määrät aiheuttaa rasitusvammoja. Selänteen mukaan 75 prosenttia kaikista golfvammoista on yläraajojen ja selän alueen vammojen kiputiloja, 20 prosenttia alaraajojen vammoja ja loput pään, kaulan ja rintakehän vammoja valtaosan vammoista syntyessä golfswingin aikana. (Selänne 2006.)

Seuraavassa esitellään katsauksia golfvamma-alueista. Mukana on kaksi vanhempaa tutkimusta, koska opinnäytetyössä halutaan selvittää ovatko vamma-alueet oleellisesti muuttuneet kahden vuosikymmenen aikana. Lisäksi toisessa vanhemmista tutkimuksista vertaillaan miesten ja naisten yleisimpiä vamma-alueita, kun taas kahdessa muussa amatööri- ja ammattilaispelaajien vamma-alueita.

Umeå'n yliopiston liikuntalääketieteen laitoksen opiskelijan katsauksessa golfvammoista, kerrotaan eri tutkimuksista, joita on kohdennettu golfin ammattilais- ja amatööripelaajiin sekä golfissa yleisimmin kohdistuviin vammoihin. Katsauksen mukaan amatööripelaajilla kehoon ei kohdistu yhtä suurta räsitusta kuin ammattilaispelaajilla, mutta amatööreillä teknisten taitojen puutteet, ylikuormitus sekä huono fyysinen kunto aiheuttavat omat ongelmansa. Amatööripelaajilla vammat kohdistuvat useimmiten ranteeseen, kyynärpäähän ja selkään, kun taas iäkkäämmillä amatööripelaajilla useimmiten olkaniveleen. Ammattilaispelaajilla vammat kohdistuvat tutkimusten mukaan useimmiten ranteeseen ja selkään. (Grinell 1999, 3 – 4.)

Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian laitoksen valmentajaseminaarityön tekijän Lauri Ruokorannan mukaan golfvammojen määrään ja niiden yleisimpään kohdistumiseen kehossa vaikuttavat pelaajan harrastusaktiivisuus, ikä, sukupuoli, lyöntiteknikka, fyysinen kunto sekä lämmittelyrutiinit. Ruokorannan vuonna 2011 tekemän valmentajaseminaarityön mukaan riski loukkaantumiseen golfissa on erittäin matala verrattuna esimerkiksi tennikseen tai lentopalloon. Myös hänen mukaansa amatööreillä golfvammat kohdistuvat yleisimmin kyynärpäähän ja selkään, mutta myös olkapäähän, kun ammattilaisilla lisäksi ranteisiin. (Ruokoranta 2011, 32.)

Royal London Hospital Medical Collegessa vuonna 1992 tehdyn kahden englantilaisen golfseuran jäseniin kohdistetun tutkimuksen mukaan pelaajan ikä, sukupuoli, taitotaso sekä fyysinen kunto vaikuttavat golfvammojen esiintyvyyteen. Tutkimuksessa lähetettiin kyselylomake yhteensä 461:lle golfseuran jäsenelle, joista 193 vastasi kyselyyn (164 miestä ja 29 naista). Tutkimuksen mukaan naiset (59 prosenttia) olivat hieman alttiimpia golfvammoille kuin miehet (56 prosenttia), miehillä suurimman osan golfvammoista kohdistuessa selän vammoihin ja naisilla yläraajaan (kyynärnivel).



Ikääntyminen golfissa näkyi tutkimuksen mukaan olkanivelen ja lonkan lisääntyneenä vamma-alttiutena, kun taas nuoremmilla pelaajilla vammoille altistuivat eniten kyynärpää ja ranne. Tutkimuksen mukaan golfin pelaajien yläraajavammat saattavat johtua ranteen (varsinkin vasemman) liiallisesta liikkeestä lyönnin aikana, sen liikkuvuuden kuitenkin ollessa alentunut ja lihasten ollessa heikot. Ikääntyneiden golfin pelaajien olkanivelvammat saattavat tutkimuksen mukaan selittyä kiertäjäkalvosimen lihaksiston degeneraatiosta johtuvien seikkojen avulla. Selkävammoja taas voitaisiin tutkimuksen mukaan välttää huolehtimalla asianmukaisesta lämmittelystä ennen peliä sekä välttämällä kantamista tai vetämistä mailakassia. (Batt 1992.)

Liikuntalääketieteen erikoislääkäri Harri Selänteen mukaan valtaosa golfvammoista syntyy golfswingin aikana. Backswingissä tapahtuu hartioiden, lonkkien, polvien ja selkärangan kiertoliike pään pysyessä paikallaan. Herkästi vaurioituvia alueita ovat tällöin ranteet, kyynärnivelet ja lanneranka. Downswingin alkaessa oikea ranne yliojentuu, vasen peukalo yliloitontuu ja oikea ulnaarihermo sekä kyynärvarren ja kyynärpäähän ojentajat ovat ylivenyneinä. Myös vasen lonkka kiertyy. Palloon osumahetkellä paine kohdistuu oikeaan ranteeseen ja oikea polvi pyrkii kiertymään sisäänpäin. Näistä liikkeistä syntyvät vammat voivat olla ranteen tai kyynärpäähän jännetulehduksia, sääriluun kollateraalligamenttien venytysvammoja, ranteen hakaluun murtumia tai ranteen karpaalitunnelin pinnettä. Follow-through-vaiheessa tapahtuu voimakas vartalon kierto, jolloin keskivartalon kiertäjälihakset tuottavat suuren määrän voimaa. Lopullinen kiihtyvä liike syntyy yläraajoista, erityisesti ylälavan lihaksista ja rintalihaksista, ennen ranteiden ja yläraajojen vauhdin antoa pallolle. Tässä lyönnin vaiheessa suurin vammautumiskahva on Selänteen mukaan vartalon kiertäjälihaksilla sekä kyynärniveltien ja ranteiden alueella. (Selänne 2006.)

Golfissa loukkaantumisen riskiä voidaan pienentää huolehtimalla lämmittelystä, liikkuvuudesta ja lihaskunnosta. Hyvä lihaskunto ehkäisee aktiivisesta harjoittelusta johtuvia yllirasitusvammoja, jolloin lajinomaisuus on lihaskuntoharjoittelussa keskeisin huomioon otettava tekijä. (Ruokoranta 2011, 33 – 34.) Lihastasapainon häiriöt aiheuttavat ongelmia niveltien tukemisessa ja altistavat myös vammoille. Jyväskylän yliopiston Liikuntabiologian laitoksen seminaarityössä kerrotaan, että lihasten suositellut voi-

masuhteet vaihtelevat lihasryhmittäin, mutta oikean ja vasemman kehon puolen lihasten voimatason ero ei saisi olla yli 10 - 15 prosenttia ja voimatason ylävartalossa tulisi olla vähintään 40 - 60 prosenttia alavartalon voimatasosta kehon painoon suhteutettuna. (Rimpiläinen 2004, 14.)

Vammoja ennaltaehkäiseviä harjoitteita miettiessä tulee analysoida vammojen yleisimpiä kohtia kehossa ja niissä tapahtuvaa liikettä lyönnin aikana. Kehonalue on altis vammoille, jos lyönnissä sen alueen työskentelevät lihasryhmät eivät pysty suorittamaan liikettä muodostavasta tai asentoa ylläpitävästä tehtävästään. (Ruokoranta 2011, 34.) Eri tutkimusten mukaan golfvammojen yleisimpiä kohdistumisalueita ovat rannenivel, kyynärnivel, olkanivel sekä lanneranka, joiden vammojen ennaltaehkäisyyn opinnäytetyössä keskitytään.

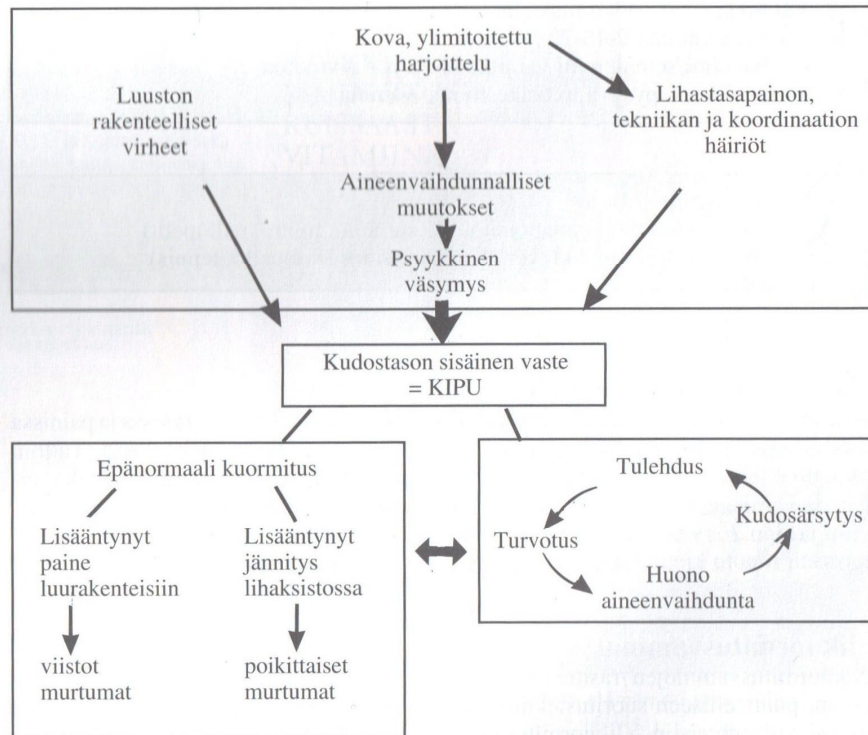
Umeå'n yliopiston liikuntalääketieteen laitoksen opiskelijan katsauksessa golfvammoista todetaan, että vammojen syy on yleisimmin ylirasitustila. Akuuttien vammojen syynä taas on usein lyönnin osuminen muuhun kuin palloon, esimerkiksi kiveen. (Grinell 1999, 13.)

## **6.1 Rasitusvammat**

Biomekaniikka tutkii tuki- ja liikuntaelimestön toimintaa fysiikkaa, kemiaa, matemaatiikkaa, fysiologiaa ja anatomiaa hyödyntäen. Eri kudoksiin kohdistuvista mekaanisista kuormitustekijöistä saadaan käsitys, kun liike kuvataan ja sen aiheuttamat voimat lasketaan mekaanisesti. Kuormitustekijöiden toistuessa tapahtuu kudoksessa muutoksia eli kudoksen kuormitus- tai harjoitusvaste. (Koistinen ym. 2005, 15.) Kudokset vaurioituvat, kun voimat ylittävät kudosten kestävyysrajan tai ovat liian usein toistuvia. Kudoksessa tapahtuu myös lihastyöstä tai asennon säilyttämisestä johtuvia aineenvaihdunnallisia muutoksia, vaikka varsinaista mekaanista vauriota ei tapahtuisikaan. (Arokoski ym. 2009, 46.)

Ylikuormitusvammojen eli rasitusvammojen etiologia perustuu toistuvaan, yksipuoliseen harjoitteluun, virheelliseen suoritustekniikkaan sekä koordinaatiosta ja lihastasapainosta sekä ulkoisista ominaisuuksista johtuviin tekijöihin (Renström ym. 2002, 16 - 17). Kuormituksen voimakkuus, kohdistus, vaikutussuunta ja kesto aika määrittävät kuormituksen vaikuttavuutta kudokseen. Ylikuormituksen vaikutuksesta kudokset repevät, murtuu tai muuttavat toimintamuotoaan virheelliseksi. (Renström ym. 2002, 63.) Toistuvan kuormituksen seurauksena, ns. väsymisilmiönä, jatkuvasti mekaanisen kuormituksen alaisena oleva kehonosa voi vaurioitua, vaikka kudoksen kestoaraja ei ylittyisi. Kehon kudokset pystyvät sopeutumaan jatkuvaan yllirasitustilaan. Tämä johtaa kuitenkin usein tulehduksellisiin oireisiin. (Renström ym. 2002, 76.)

Ylikuormitusoireet voivat alkaa kehittyä hiljalleen ja välillä kadota niiden kuitenkin palatessa ja pahentuessa suoritusta jatkettaessa pitkään tai seuraavaa suoritusta aloitettaessa. Tällöin puhutaan niin sanotusta kipukehästä. Kipukehä tulee katkaista palauttavien ja toisaalle suunnattujen harjoitusten avulla, jotta krooninen kiputila estettäisiin. Liikelineettisen ketjun puutteet (yhdessä nivelessä tapahtuvan liikkeen vaikutus ulottuu läpi koko liikeketjun (Saarikoski, Stolt & Liukkonen, 2010.) ja liikkeen syy-seuraus-yhteydet tulee havainnoida ja analysoida, jotta rasitusvammojen syntyä voitaisiin ennaltaehkäistä. (Renström ym. 2002, 16 – 17.)



*Kaavio ylikuormitusvammoista*

KUVIO 2. Kaavio ylikuormitusvammoista. (Renström ym. 2002, 16.)

Tässä yhteydessä käsitellään tarkemmin pehmytkudoksen rasitusvammoja, jotka yleisimmin ovat lihasten jännealueiden tulehduksia. Elimistön pääasiallisia pehmytkudoksia ovat epiteeli-, lihas-, hermo- ja sidekudokset. (Koistinen ym. 2005, 108.)

Lihäs-jänneyksikön ärtyessä, kipeytyessä ja tulehtuessa jännetupen seudulta puhutaan tenosynoviitista. Tulehduksen ilmetessä jännetupen ulkopuolella ja lihaksen alueella puhutaan peritendiniitistä. Jänteen insertiokohdan tulehduksesta käytetään termiä insertiotendiniitti ja jännekudoksen paikallisesta tulehduksesta käytetään termiä tendinoosi. (Kröger ym. 2010, 723.)

Oireet vaihtelevat tulehduksellisen tilan sijainnin, keston ja vaikeusasteen mukaan. Peritendiniitti ja tenosynoviitti esiintyvät useimmiten yläraajojen alueella. Tenosynoviitti syntyy useimmiten ranteen ojentajalihasten jänteisiin. Näitä ympäröi vaippamainen jännetuppi ja tiivis poikkiside. Kaikki yllämainitut tulehdukselliset tilat kehittyvät lihasjänneyksikköön kohdistuvan toistorasituksen, venähdyksen tai tylpän vamman seurauksena. Näiden kehittymiseen vaikuttavat liikelaajuus ja käytetty voima. Staat-

tinen kuormitus ja tottumattomuus toistoliikkeille altistavat tulehdustiloihin. Anatomiset poikkeavuudet rakenteissa saattavat aiheuttaa kroonisen hankauksen myötä jännetupen tenosynoviitin. Vanhenemisen myötä jänteen verisuonitus heikkenee ja tämä on osoittautunut tärkeäksi etiologiseksi tekijäksi m. supraspinatuksen jänteen tendiniitissä. (Kröger ym. 2010, 723.)

## 6.2 Paranemisprosessi

Kudosvaurion paranemiseksi esitetään kolme eri vaihetta, jotka ovat samat riippumatta siitä onko vaurio aiheutunut trauman tai leikkauksen johdosta; tulehdusvaihe (1-5 päivää), fibroblastivaihe (5. päivästä 20. päivään) ja uudelleenjärjestäytymisvaihe (21. päivästä eteenpäin) (Koistinen ym. 2005, 112).

Tulehduksen merkit ovat kuumotus, punoitus, turvotus ja kipu (Norris 1998, 30.)

Akuutin tulehdusvaiheen hoidossa punoitusta ja kuumotusta voidaan vähentää käyttämällä vauriokohdassa kylmää, kompressiota sekä kohoasentoa ja turvotusta voidaan vähentää varovaisella, pumppaavalla, liikkeellä, joka avustaa imunestekiertoa. Näiden myötä hoidetaan myös kipua. Levontarve tulehdustilan aikana riippuu tulehduksen vaiheesta sekä vaurioituneen kudoksen määrästä. (Norris 1998, 36.) Kylmä-, koho-, kompressio -hoito olisi optimissaan aloitettava ensi minuuttien aikana vaurion synnystä. Vauriosta ensimmäisten 24 tunnin aikana kannattaa vaurioalueelle suunnata kevyttä, pumppaavaa liikettä kylmähoidon lisäksi kolmen tai neljän tunnin välein. Lihasvenähdyksissä tai – revähdyksissä passiiviset harjoitukset ja venytykset on järkevää aloittaa niin pian kuin mahdollista. Akuutin tulehdusvaiheen jälkeen harjoituksia lisätään, usein kylmäpakkauksen kera, kunnes spesifimpi ja intensiivisempi harjoitusohjelma voidaan aloittaa sidekudoksen uudelleen kehityttyä. (Koistinen ym. 2005, 118 – 120.)

Kudoksen parantumiseksi edellytetään kahta välttämätöntä tapahtumaa; vaurion puhdistuminen fagosytoosin (estää vauriota infektoitumasta) avulla ja hapekkaan veren saaminen vaurioituneeseen kudokseen (neovaskularisaatio) (Koistinen ym.

2005, 114). Tulehdusvaihe saattaa jatkua viisi päivää, mutta pienemmissä vaurioissa yleensä vain kolme päivää, jonka jälkeen kudoksen korjaantuminen, fibroblastivaihe, voi alkaa (Koistinen ym. 2005, 115). Kollageenisäikeet muodostuvat vaurioajankohdasta viidenteen päivään mennessä ja ilman asianmukaista liikettä ne asettuvat satumanvaraisesti ja heikosti. Kontrolloitu liike aiheuttaa säikeiden asettumisen optimaalisesti vaurioituneeseen rakenteeseen ja tekee kudoksesta vahvan. Tämän vuoksi pelkkä lepo ei tässä paranemisen vaiheessa ole kudokselle edullista. (Norris 1998, 36 – 37.)

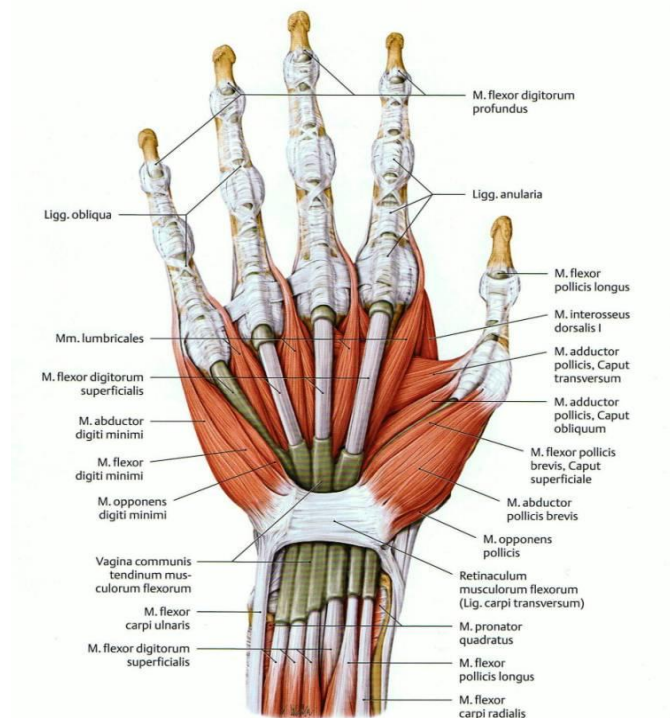
Uudelleenjärjestäytymisvaiheessa kudoksesta saa lopullisen muotonsa ja se saattaa kestää vaurion laajuudesta riippuen 6 - 12 kuukautta (Koistinen ym. 2005, 116.) Tässä vaiheessa kollageenisäikeiden toiminnallinen kapasiteetti kehittyy, vamma-alue pienenee, arpikudos vahvenee ja kollageenisäikeet järjestäytyvät optimaalisesti. Kolmen viikon päästä vauriosta kollageenin määrä vakioituu, mutta säikeet vahvistuvat edelleen. Kollageenin suuntautuminen ja kohdistuminen on prosessi, johon vaikuttavat henkilön ikä, vauriokudoksen tyyppi, arpikudoksen määrä sekä ulkoiset voimat. (Norris 1998, 36 – 37.)

Pehmytkudokset paranevat vauriosta, kun sidekudos paranee. Pehmytkudosvauriossa (kuten ylivenymisessä, repeämässä tai ruhjevammassa) verisuoniverkosto vaurioituu paikallisesti, jolloin hapettunut veri ei pääse kudosalueelle ja solut kuolevat 10 - 15 minuutin kuluttua vauriosta. Regeneraatiota, eli korjaantumista, tapahtuu vaurion jälkeen epiteelikudoksissa ja sidekudoksessa, mutta ei esimerkiksi hermon pääteelimissä tai lihassoluissa. Lihassoluissa vauriot korjaantuvat sidekudoksella. Toistuvissa nivelkapselivaurioissa kapseli paksuuntuu ja tapahtuu proprioseptisten hermo päätteiden katoa, kun kudoksesta korvaantuu sidekudoksella. (Koistinen ym. 2005, 108 – 110.) Kuten aiemmin mainittiin, pelkkä lepo ei paranemisprosessissa ole kudokselle edullista. Liikunnan ja liikkeen biologisia vaikutuksia lihaskudokseen ovat sidekudoksen määrän lisääntyminen, proteiinisynteesin lisääntyminen (lihaksen hypertrofia), voiman ja tehon kasvaminen sekä kestävyden lisääntyminen. Nivelruston ravitseminen ja toiminnalliset ominaisuudet paranevat, nivelkapselin ja nivelsiteiden vetolujuus kasvaa ja liikkuvuus ylläpysyy tai paranee. (Arokoski ym. 2009, 92.)

## 6.3 Rannenivelvammat

Ranne on yksi yläraajan aktiivisimmista ja monimutkaisimmista osista, jonka johdosta se on hyvin herkkä vaurioitumaan. Ranteen eriaisteiset vammat aiheuttavat huomattavia yläraajan toiminnallisia ongelmia. Ranteen liikkuvuutta lisäävät kyynär- ja olkanivelen liikkeet. (Magee 2008, 396.)

Ranne muodostuu kahdesta erillisestä nivelestä, ylemmästä (proksimaalinen) ja alemmasta (distaalinen) rannenivelestä. Ylempi rannenivel on niveltypiltään ellipsoidin muotoinen nivel ja alempi rannenivel kaarimainen ja s-muotoinen liukuva nivel. (Mylläri 2003, 82 – 83.) Ranteessa on yhteensä kahdeksan pientä ja monisärmäistä luuta; proksimaalisessa rivissä neljä ja distaalisessa rivissä neljä. Luut yhdistyvät toisiinsa pienten ja vahvojen nivelsiteiden välityksellä. (Nienstedt ym. 2006, 121.) Rannenivelessä tapahtuvia aktiivisia liikkeitä ovat palmarifleksio (80° - 90°), dorsaalifleksio (70° - 90°), radiaalideviaatio (15°) ja ulnaarideviaatio (30° - 45°). (Magee 2008, 123.)



KUVIO 3. Ranne. (Schuenke ym. 2006, 298.)

Ranneluut muodostavat kämmenselän puolelle dorsaalisuuntaisen kaaren ja kämmenen palmaripuolelle muodostuu kouru, jonka yli kulkee ranteen poikkiside. Ranteiden väliin jäävää kanavaa kutsutaan rannekanavaksi eli karpaalitunneliksi.

Rannekanavan läpi kulkee useita koukistajajänteitä, verisuonia sekä keskihermo (n. medialis). (Nienstedt ym. 2006, 121.) Kuviossa 3 esitellään tarkemmin ranteen alueen lihaksistoa.

Backswingin yläasennossa oikeakätisen pelaajan vasen ranne on dorsifleksiossa ja kyynärpäähän koukistajat ovat venyneenä. Downswingin aikana lyöntinopeus hidastuu juuri ennen mailan päähän ja pallon kohtaamista. Tämä aiheuttaa suurta kuormitusta vasemman ranteen koukistajien jänteisiin vaatien samalla kyynärvarren lihasten voimakasta työskentelyä, jotta mailan kontrollointi säilyisi. (Grinell 1999, 10 – 11.)

Golfswingin aikana pallon puoleiseen ranteeseen kohdistuvat keskimääräiset liikeradat ovat sagittaalitasolla  $35^\circ$  (koukistus - ojennus) ja frontaalitasolla  $36^\circ$  (ulnaari - radiaalideviaatio). Lyöntiä johtavan käden ranteen vastaavat liikeradat osumahetkellä ovat  $103^\circ$  sagittaalitasolla ja  $31^\circ$  frontaalitasolla sekä ulnaarideviaatio  $23^\circ$ . (Grinell 1999, 10 – 11.)

Biomekaanisia liikelaajuuksia tarkasteltaessa kiinnitettiin huomiota Umeån yliopiston katsaukseen jossa analysoitiin 45 golfpelaajan ranteiden liikelaajuuksia. Kohderyhmästä 20:llä esiintyi käden, ranteen ja kyynärvarren kipua kun taas 25:llä ei esiintynyt lainkaan kipua. Ryhmällä, jolla esiintyi kipuja, havaittiin tutkimuksen mukaan swingin aikana suurempia liikelaajuuksia pallon puoleisessa ranteessa kuin kivuttomalla ryhmällä. Frontaalitason liikerata oli kipuryhmässä keskimäärin  $68^\circ$  ja kivuttomassa ryhmässä  $36^\circ$ . Tutkimuksessa tuli myös esille kivuista kärsivän ryhmän golfinpelaajien käyttämä voima, joka oli keskimäärin 56 – 84 prosenttia kivuttomasta ryhmästä. Tutkimuksen mukaan ranteen liialliset liikeradat johtuivat voimattomuudesta vastustaa ranteen tuottamia voimia swingin aikana. (Grinell 1999, 10 – 11.)

Tutkimusten mukaan rannevammojen osuus golfinpelaajien keskuudessa on melko suuri; amatööripelaajilla 13 - 20 prosenttia ja ammattilaispelaajilla 20 – 27 prosenttia kaikista golfvammoista. Golfswingin aikana ranne toimii tukikohtana yhdistäen mailan ja vartalon. Tästä johtuen ranteella on suuri liikerata swingin aikana. Rannevammat tulevat yleensä esille downswingin loppuvaiheessa, jolloin maila osuu palloon tai



yllättäen esimerkiksi maahan. Vammamekanismi syntyy yllättävästä kuormituksen muutoksesta, jossa mailan vapaa liikerata hidastuu ja kohtaa kiinteän esineen. Amatööri pelaajilla vammamekanismin syntyminen on yleisempää mailan lyönnin päätyessä useasti maahan. Rannevammat voivat olla yksittäisen swingin aiheuttamia akuutteja pehmytkudosten venymistiloja tai useita kertoja toistuvien mikrovaurioiden synnystä johtuvia vammoja. Rannevammoissa rasitusvammat ovat hyvin yleisiä pelaajan ranteen joutuessa suorittamaan useita liikeradan toistoja harjoittelun ja pelin aikana. Vammoja syntyy myös lyöntitekniikan muutoksissa, jolloin kuormitusta syntyy tottumattomille alueille. Yleisiä ranteen alueen vammoja ovat lihasten ja jänneiden rasitustilat etenkin m. flexor carpi ulnariksen alueella. (McHardy & Pollard 2005.)

Tendinoosit ovat golfin pelaajien ranteisiin kohdistuvista rasitusvammoista yleisimpiä. Tendinoosit voivat esiintyä äkillisesti nousseen harjoittelun tehon tai mailaotteen muuttumisen seurauksena. Oikeakätisillä pelaajilla oikean ranteen m. flexor carpi ulnaris on swingin aiheuttamien suurten voimien johdosta altis mikrovaurioille. Pelaaja tuntee kipua usein ranteen koukistuksessa. (Taimela ym. 2002, 176.) Golfmailan osuessa maahan, koukistajalihaksen jänteeseen kohdistuu yllättävä vastus aiheuttaen useiden lyöntitoistojen seurauksena vamman. Tendinoosin aiheuttama kipu esiintyy ison monikulmaluun proksimaalisessa laidassa ja pahenee ranteen koukistuksessa. Virheellisen swingilyönnin tekniikan seurauksena etenkin aloittelevilla golfin pelaajilla saattaa esiintyä m. extensor carpi ulnariksen vammoja. Downswingin aikana voimantuoton ja motorisen kontrollin puutteellisuus altistavat kyseisille vammoille. Kipu esiintyy ranteen ulnaaripuolella etenkin kynnäriluun puikkolisäkkeen kohdalla (processus styloideus ulnae) jonka lävitse m. extensor carpi ulnariksen jänne kulkee aiheuttaen kipua supinaatiassa ja ulnaarideviaatiassa. (McHardy & Pollard 2005.)

Golfin pelaajien ranteen ojentajajänteiden yleisin tenosynoviitti on de Quervainin tenosynoviitti (Renström ym. 2002, 111). Oireyhtymässä m. abductor pollicis longus - ja m. extensor pollicis brevis - jänteet tulehtuvat ja ahtauttavat jännetupen ranteen radiaalipuolella. Swingin aikana ranteen toistuvat radiaali- ja ulnaarideviaatiot ovat

ominaisia aiheuttamaan tulehduksen tunnelimaisessa ja ahtaassa jännetupessa. (Taimela ym. 2002, 176.) Tulehduksen aikana fibrinogeeni, eli veren hyytymistekijä, saostuu fibriiniksi, eli verihyytymän säikeiseksi valkuaisaineeksi, turvotusnesteessä aiheuttaen kiinnikkeitä jännetupen alueelle. Tulehdus aiheuttaa jännteeseen paksuuntumia ja solukuolemaa. Tulehdustilan jatkuessa pitkään jännetuppi ahtautuu vaikeuttaen jänteen normaalia liikettä. (Kröger ym. 2010, 724.) Taustalla on usein yllirasitus tai mekaaninen hankauma. Golfissa lukuisat toistoliikkeet ja ranteen liikuttaminen samalla mailaa puristaen ovat ominaisia lisäämään jännetupen tulehtumisen riskiä. (Taimela ym. 2002, 223.)

Golfinpelaajilla saattaa esiintyä hakaluun haan rasitusmurtumia, mutta ne ovat harvinaisia. Hakaluu sijaitsee distaalisen ranneluurivin ulnaaripuolella. Murtumat syntyvät hakaluun jäädessä puristustilaan käden ja mailan pään väliin ja esiintyvät yleensä lyöntiä johtavassa kädessä, oikeakätisillä pelaajilla vasemman ranteen hakaluussa. Golfswingin aikana lyöntivoima siirtyy mailan pään kautta hakaluuhun. (Selänne 2006.) Pelaajan tulisi kiinnittää erityistä huomiota mailaotteeseensa sekä lyöntitekniikkaansa. Mailaotteen muuttaminen tai äkillisen lyöntivoiman lisääminen kasvattavat hakaluun murtumien riskiä. (McHardy & Pollard 2005.)

Amatööripelaajilla harvoin esiintyvä medianus-hermon pinnetila syntyy vasemman käden ensimmäisen metacarpaaliluun mekaanisesta kompressiosta oikeaan kämmeen (McHardy & Pollard 2005). Medianus-hermo kulkee ranteen palmaaripuolella rannekanavassa, eli karpaalitunnelissa. Karpaalitunneli on anatomiselta rakenteeltaan ahdas ja näin ollen jänneiden ja jännetuppien tulehdukset voivat ahtauttaa kanavaa entisestään, jolloin hermo joutuu puristuksiin. Oireina esiintyy puutumista ja kipua peukalossa, etu- ja keskisormessa sekä osassa nimetöntä. (Renström ym. 2002, 250.) Medianus-hermon pinnetila golfin pelaajilla johtuu jatkuvasta mailan puristuksesta (Taimela ym. 2002, 223).

Golfin pelaajilla saattaa esiintyä myös ranteen instabiliteettia eli epävakautta. Swingin aikana useita kertoja toistuvat radiaalideviaatio ja ulnaarinen rasitus voivat altistaa ulnaariselle ranteen instabiliteetille. (Taimela ym. 2002, 177.)

## 6.4 Kyynärnivelvammat

Kyynärnivelessä olkaluu niveltyy kyynär- ja värttinäluuhun. Kyynärnivel koostuu kolmesta nivelestä, jotka ovat olka- ja värttinäluun välinen sarananivel, kyynär- ja värttinäluun välinen pallonivel sekä kyynär- ja värttinäluun välinen tasonivel. Kyynärniveltä suojaa edestä ja takaa löysä nivelkapseli, joka sallii laajan koukistus – ojennus - liikkeen. Molemmilta sivuilta niveltä tukevat paksut kollateraalligamentit. (Taimela ym. 2002, 74.) Kyynärnivelessä tapahtuvia aktiivisia liikkeitä ovat fleksio ( $140^{\circ}$  -  $150^{\circ}$ ), ekstensio ( $0^{\circ}$  -  $10^{\circ}$ ), supinaatio ( $90^{\circ}$ ) ja pronaatio ( $80^{\circ}$  -  $90^{\circ}$ ) (Magee 2008, 368).

Swingtekniikan sisältäessä paljon kompensatorisia liikkeitä, etenkin amatööripelaajilla, on kyynärnivel vaarassa loukkaantua. Ranteen, kyynärvarren ja olkanivelen hyvä liikkuvuus, voima ja lihastasapaino auttavat kyynärnivelen vammojen ennaltaehkäisyssä. Palautuvat tulehdukset, mikroskooppiset muutokset, jänteiden degeneroitumiset ja häiriöt kuuluvat vammapatologiaan. Golfin pelaajan kyynärnivellelle ovat ominaisia väljät nivelrakenteet ja degeneratiiviset oireet kuten lukkiutumisen tunne. (Grinell 1999, 11.)

McHardyn ja Pollardin kirjallisuuskatsauksen mukaan kyynärnivelen vammat ovat naisamatööripelaajilla yleisiä vammoja. Amatööreillä kyynärpäävammoja esiintyy 25-33 prosenttia ja ammattilaispelaajilla 7-10 prosenttia kaikista golfvammoista. Katsauksen mukaan kyynärnivelen lateraalisivun vammat ovat yleisempiä mediaalipuolen vammoihin verrattuna. (McHardy, Pollard 2005.) Downswingin ja mailanpään osu- man aikana mailan korkea vääntömomentti ja ranteeseen kohdistuva suuri stressi ovat ominaisia aikaansaamaan kyynärnivelen tendiniitin golfin pelaajalle (Grinell 1999, 11).

Mediaalisten vammojen uskotaan aiheutuvan swingiä johtavan käden kyynärniveleen kohdistuvan traktion eli vedon kaltaisen voiman johdosta. Vamma syntyy ranteen ja kyynärvarren sisäkiertäjien vaurioituessa insertiokohdistaan nivelen mediaalisen sivunastan kohdalta. Vammamekanismi kehittyy mailan pään yllättävästä nopeuden hidastumisesta juuri ennen palloon tai vierasesineisiin osumista, aiheuttaen suurta

jännitystä kyynärpäähän mediaalisesti. Mediaalinen epikondyliitti (golffarin kyynärpää) esiintyy kipuna ja arkuutena mediaalisella puolella kyynärniveltä. Kyynärvarren koukistus ja sisäkierto pahentavat oireilua. (McHardy, Pollard 2005.) Oikeakätiselle golfinpelaajalle voi tulla lyöntiä ohjaavaan vasempaan kyynärpäähän lateraalinen epikondyliitti (tenniskyynärpää) ja lyöntiä seuraavaan oikeaan kyynärpäähän golffarin kyynärpää. Golffarin kyynärpään kuntouttavissa harjoitteissa tulisi keskittyä ranteen koukistus- ja sisäkiertoharjoitteisiin. (Renström ym. 2002, 233.) Umeån yliopiston katsauksen mukaan yli 20 prosenttia mediaalisista epikondyliiteistä on yhteydessä ulnaarihermon oireisiin (Grinell 1999, 11).

Kyynärpään lateraalisen epikondyliitin, eli ranteen ojentajien kiinnittymiskohdan vammojen, uskotaan katsauksen mukaan useimmiten syntyvän yllärituksesta. Swingin aikana mailan liiallinen puristaminen tai mailaotteen vaihtuminen voivat aiheuttaa muutoksia kyynärvarren lihaksistoon aiheuttaen lateraalisen epikondyliitin. Golfmailan liiallinen puristaminen swingin aikana aiheuttaa ranteen ja kyynärvarren ojentajien eksentrisen supistuksen. Mailaotteen vaihtuminen tai korjaaminen aiheuttaa pelaajan kyynärvarren lihaksiston liiallista väsymistä lihasten tottumattomuuden vuoksi. Amatööripelaajat saavat usein kyynärpäävaivoja käyttäessään lyönnin aikana liikaa ranneliikettä. Pelaajien tulisi tällöin keskittyä lyömään ranne jäykkänä, koko yläraajaa hyväksikäyttäen. Lyönnin aiheuttamien voimien vastaanottamiseksi tulisi käyttää vartalon suuria lihaksia. (Renström ym. 2002, 226 – 227.) Lateraalinen epikondyliitti esiintyy kyynärnivelen lateraalisena kipuna, joka pahenee kyynärvarren ojennuksen ja toisinaan myös esineiden käsittelyn ohella (McHardy & Pollard 2005).

Golfin pelaajilla esiintyvä ranteen koukistajien aktivaation nopea kasvu juuri ennen mailan pään osumista palloon, yhdistettynä ranteen nopeaan liikkeeseen, aiheuttaa kyynärnivelen suurta kuormitusta ja voi näin ollen aikaansaada mikroskooppisia vaurioita kyynärnivelen (McHardy, Pollard 2005). Tästä johtuen opinnäytetyössä kiinnitetään huomiota lihasaktiivisuuksiin lyönnin aikana. Umeån yliopiston katsauksessa esitellään tutkimusta, jossa mitattiin kyynärvarren lihasten EMG-aktiivisuutta 16 miespuolisella pelaajalla, joista kahdeksalla esiintyi mediaalinen epikondyliitti.

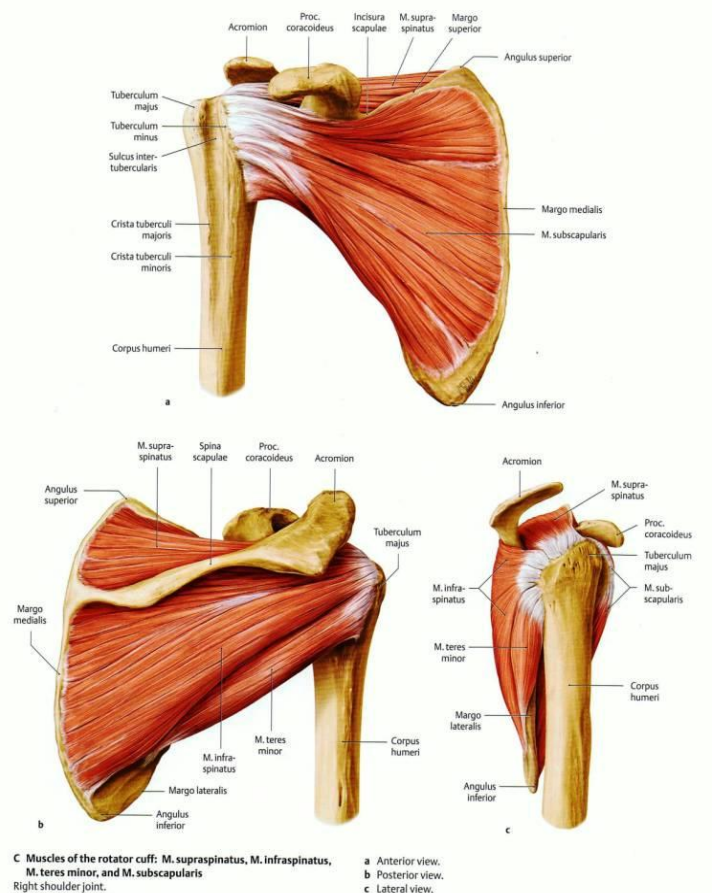
Tutkimuksessa havaittiin koukistajien aktiivisuuden olevan merkittävästi korkeampi vamman omaavilla pelaajilla. (Grinell 1999, 10.)

Kyynärnivelen alueella esiintyvä radiaalihermon pinnetila voi syntyä lyönnin yhteydessä, kun hermo venyy, luisuu urastaan ja ärsyyntyy. Hermo kulkee kyynärvarren luulisäkkeen takana, jonne rannetta koukistavat lihakset kiinnittyvät. Oireina esiintyy säteilevää kipua nimettömään ja pikkusormeen. (Renström ym. 2002, 236.)

## 6.5 Olkanivelvammat

Olkanivel on rakenteeltaan ja toiminnaltaan pallonivel, joka sallii laajat liikeradat. Olkanivelessä tapahtuvia liikkeitä ovat loitonnuus, lähennys, koukistus, ojennus, horisontaalitason koukistus, horisontaalitason ojennus, sisäkierto ja ulkokierto. (Mylläri 2003, 78.)

Hartiarenkaan muodostavat solisluu (clavicula), olkaluu (humerus) sekä neljä eri niveltä; sternoclaviculaarinivel, acromioclaviculaarinivel, glenohumeraalinivel ja scapulothorakaalinivel (Grinell 1999, 8-9). Olkaniveltä ympäröi kiertäjälihasten muodostama jännelevy eli kiertäjäkalkosin. M. supraspinatus, m. infraspinatus ja m. teres minor kiinnittyvät olkavarren ja lapaluun ulkopuolelle. Nämä lihakset toimivat olkavarren ulkokiertäjinä ja loitontajina.



KUVIO 4. Olkanivel. (Schuenke ym. 2006, 263).

Olkavarren sisäkiertäjänä toimii m. subscapularis, joka kiinnittyy lavan alle/sisäpinnalle kulkeutuen olkavarren etupuolelle. Kaikkien näiden neljän lihaksen jänteet vahvistavat olkanivelen nivelpussia takaa, ylhäältä ja edestä. (Renström ym. 2002, 199.) Kuviossa 4 esitellään tarkemmin olkanivelen lihaksistoa.

Backswingin aikana oikeakätisen pelaajan hartiarengas kiertyy oikealle. Tämä liike mahdollistuu oikean käden loitonnuksella, koukistuksella ja ulkorotaatiolla sekä vasemman käden lähennyksellä, koukistuksella ja sisärotaatiolla. Oikean puolen lapaluun retraktoituu eli työntyy taaksepäin ja vasen protraktoituu eli työntyy eteenpäin. Backswingin aikana eniten aktivoituvat oikean puolen m. trapeziuksen ylä- ja keski-osat ja vasemman puolen m. subscapularis ja m. serratus anterior. Downswingin aikana hartiarengas ja lapaluun kiertyminen vastapäivään kasvattaa vasemman lapaluun stabiilaattoreiden ja lähentäjien aktiivisuutta. Oikean olkapään sisäkierron ja koukistuksen aikana m. pectoralis major on aktiivinen ja oikean puolen m. serratus anterior avustaa lapaluun protraktiossa. (McHardy & Pollard 2005.)

Olkannivelen biomekaniikkaa ja lihasaktiivisuutta tarkasteltaessa todettiin rintalihas-ten olevan voimakkain hartiarengas liikkuttaja. Varhaisen downswingin aikana vasen m. pectoralis säilyttää eksentrisesti vasemman käden loitonnuksen ja sisäkierron. Oikean puolen m. serratus protraktoi lapaluuta ja m. levator scapulae estää sitä kallistumasta. (McHardy & Pollard 2005.)

Backswingin yläasennossa oikea olkapää on retraktoituneena aiheuttaen sternoclaviculaariniveleen anteriorista kuormitusta. Downswingin aikana acromioclaviculaarinivelen nivelsiteet ovat lateraalisesti venyneinä lapaluun sisäkierron vuoksi. Golfswingin aikana kiertäjäkalvosimen lihakset, m. subscapularis, m. infraspinatus ja m. teres minor, toimivat vastavaikuttajina olkaluun pään siirtymässä. (Grinell 1999, 8-9.)

Lihaskäivisuutta tutkivassa Umeån yliopiston katsauksessa esitetään tutkimus m. supraspinatuksen, m. subscapulariksen, m. infraspinatuksen, m. latissimus dorsin, m. pectoralis majorin sekä m. deltoideuksen EMG – aktiivisuudesta swinglyönnin aikana.

Tutkimukseen osallistui seitsemän nais – ja kuusi miespelaajaa ammattilaistasolta. M. supraspinatuksen molemminpuolinen, lyöntiä johtavan puolen m. infraspinatuksen ja pallon puoleisen m. subscapulariksen ja m. pectoralis majorin aktiivisuus oli 20 prosenttia MMT (Manual Muscle Testing). Downswingin alkuvaiheessa (forward swing) m. latissimus dorsin, johtavan puolen m. subscapulariksen ja m. pectoralis majorin aktiivisuus oli yli 40 prosenttia MMT. Downswingin loppuvaiheessa, eli juuri ennen palloon osumista, m. subscapularikset molemmilla puolilla ja johtavan puolen m. latissimus dorsin aktiivisuus oli yli 40 prosenttia MMT. Tutkimuksen mukaan korkein EMG – aktiivisuus esiintyi lyöntivaiheen aikana m. pectoraliksessa, 93 prosenttia MMT. Lyönnin saattovaiheessa m. latissimus dorsien, m. pectoralis majorien, pallon puoleisen m. infraspinatuksen ja johtavan puolen m. subscapulariksen lihasaktiivisuus oli yli 30 prosenttia. (Grinell 1999, 8-9.)

Golfswingin aikana m. infraspinatus ja m. supraspinatus toimivat sisäkiertäjinä, loitontajina ja stabiloijina. Kiertäjäkalvosimen lihasten on toimittava koordinoitusti ja stabiloivasti yhdessä, jotta olkaniveleen ja sitä ympäröiviin lihaksiin ei kohdistuisi liiallista kuormitusta golfswingin aikana. (Grinell 1999, 8-9.)

Swingin aikana lapaluut kiertyvät linkitettyinä toisiinsa. Mailan taakse viennissä lapaluu kiertyy myötäpäivään rintakehää mukaillen ja mailan alas viennin aikana vastapäivään. Lapaluun loitontajat ja lähentäjät työskentelevät voimapareina kierrossa, kohotuksessa, loitonnuksessa ja lähennyksessä. Tämän vuoksi synkronoitu lihasasapaino on oleellista ehkäistäessä olkaniveltä ympäröivien rakenteiden vammoja. Lihasaktiivisuustutkimusten mukaan golfinpelaajien tulisi kiinnittää erityistä huomiota kiertäjäkalvosimen lihasten, m. latissimus dorsin sekä m. pectoralis majorin molemminpuoliseen vahvistamiseen. (Grinell 1999, 8-9.) Lehmanin tutkimuksen mukaan m. serratus anterior, m. trapeziuksen keski- ja alaosat, m. rhomboideus ja kiertäjäkalvosin ovat lapaluun ensisijaisia stabiloijia ja näiden lihasten on toimittava virheettömästi ehkäistäessä olkanivelen vammoja (Lehman 2006).

Olkanivelen vammat ovat McHardyn ja Pollardin mukaan noin 8 – 18 prosenttia kaikista golfvammoista. Golfswingin aikana olkanivel altistuu suurelle liikelaajuudelle

sisältäen backswingin suuriasteisen, vasemman olkanivelen horisontaalitason lähennyksen ja oikean olkanivelen sisäkierron. Lyönnin saattovaiheessa vasen olkanivel altistuu suurelle sisäkierrolle ja horisontaalitason loitonnukselle ja oikea olkanivel horisontaalitason lähennykselle. (McHardy & Pollard 2005.)

Golfinpelaajien olkanivelvammat esiintyvät useimmiten lyöntiä johtavassa olkapäässä eli oikeakätisillä pelaajilla vasemmassa olkanivelessä. Tyypillisiä olkanivelvammoja ovat AC-niveleen (acromioclavicularinivel), instabiliteettiin eli epävakauteen, subakromiaaliseen pinnettiin, kiertäjäkalvosimen lihaksiin sekä nivelkapseliin liittyvät kiputilat. (McHardy & Pollard 2005.)

AC-nivelen vauriot, degeneratiiviset artroosimuutokset sekä distaalisen solisluun osteolyysi (luun liukuminen), johtuvat niveleen kohdistuvasta horisontaalitason kompressiosta. AC-niveleen kohdistuvat voimat ovat suurimmillaan horisontaalitason loitonnuksessa ja lähennyksessä. (McHardy & Pollard 2005.) Backswingissä olkanivelen loitonnuksessa AC-nivel kiertyy kivuliaasti. AC-nivelen kiputilat saattavat olla osallisena sekundaarisen supraspinatuspinteen sekä -tendiniitin synnyssä. (Kröger ym. 2010, 702 – 703.)

Golfinpelaajien keskuudessa merkittävin altistaja olkanivelen toimintahäiriöille on olkanivelen instabiliteetti. Tämä voi olla peräisin nivelkapselin venytysvaurioista, nivelen rustorenkaan repeämästä tai olkaniveltä ympäröivien rakenteiden löysyydestä. (Kröger ym. 2010, 706 – 707.) Follow-through -vaiheen aikana on suuri riski lyöntiä johtavan raajan olkanivelen anterioriselle sijoiltaan menolle, jolloin käsi on ojennettuna, ulkokierrossa ja loitonnuksessa (Grinell 1999, 8 - 9). Olkanivelen instabiliteetti ja yliliikkuvat nivelet kasvattavat pinnetilojen riskiä. Vammat esiintyvät usein pallon puoleisessa olkanivelessä. Kipu esiintyy yleensä backswingin yläasennossa käden ollessa maksimaalisessa kohoasennossa ja olkapään alueen lihaksiston ollessa jännittyneenä. (Grinell 1999, 8 – 9.)



Kiertäjäkalvosimen kiputilat johtuvat usein tendiniiteistä ja degeneratiivisista ilmiöistä. Golfinpelaajilla esiintyvä kiertäjäkalvosimen tendiniitti syntyy yleensä luuhun, lähelle supraspinatus- jänneen kiinnittymiskohtaa. Tässä kohdassa jänneen verenkierto on jo entuudestaan alentunut olkalisäkkeen ja korppi-olkalisäkeligamentin ahtaassa rakenteessa. Näitä rakenteita vasten jänne hankautuu toistuvien loitonnuksen ja kiertoliikkeiden aikana synnyttäen impingement- syndrooman eli supraspinatuspinteen. Golfswingin aikana useasti toistuvat yläraajan kohoasennot ja kiertoliikkeet horisontaalitasossa, yhdistettynä kiertäjäkalvosimen lihasten heikkouteen, sekä olkanivelen löysyys kasvattavat supraspinatus- jänneen ärsytystä ja tulehdusta. (Kröger ym. 2010, 703 – 704.)

Backswingin yläasennossa vasempaan olkaniveleen oikeakätisellä pelaajalla posteriorisesti tuleva kipu saattaa olla merkinä kiertäjäkalvosimen lihasten sekä posteriorisen nivelkapselin tiukkuudesta tai posteriorisesta niveltulehduksesta. Kivun esiintyessä olkanivelen anteriorisella puolella voi kyseessä olla olkaluun pään ja anteriorisen rustorenkaan pinnetila. (McHardy & Pollard 2005.)

Olkapääkivun esiintyessä kaikkien swingin vaiheiden aikana, johtuu se yleisesti lapaaluun jälkeen jäämisestä suhteessa olkanivelen liikkeisiin. Tämä muuttaa virheellisesti olkapään mekaanisia liikkeitä. Olkapäävammoihin vaikuttavat merkittäväällä tavalla puutteellinen vartalonkierto sekä mahdolliset selkäongelmat. Vartalon kierron puutteellisuuden vuoksi olkanivelen kiertäjät joutuvat työskentelemään liiallisesti, jotta golfswingissä vaadittava tekniikka säilyisi. Selkäongelmaisilla pelaajilla olkanivelet yrittävät vähentää kivuliaaseen selkään kohdistuvaa voimaa ottamalla enemmän vastuuta voiman jakautumisesta. Tämä altistaa usein pinnetiloihin, kiertäjäkalvosimen instabiliteettiin sekä sen ongelmatilojen kroonistumiseen. (McHardy & Pollard 2005.)

## 6.6 Lannerangan vammat

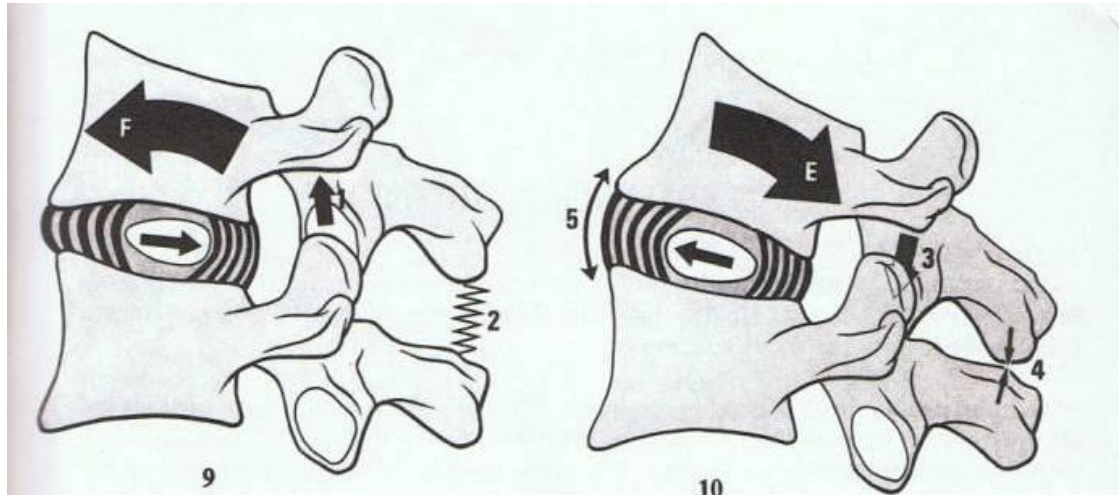
Selän alueen ongelmat ovat golfissa kolmanneksi yleisimpiä. Selänteen mukaan varsinkin ylipaino altistaa selkäongelmille, mutta selkävaivoille alttiilta ovat myös nuoret, aktiiviset golfin pelaajat. Golfswingissä voimakas kierto sekä loppuasennossa suosittu voimakas lannerangan lordoosi kuormittavat selän kestokykyä, varsinkin välilevyn kuormituskestävyyttä. (Selänne 2006.)

Australialaisen epidemiologisen tutkimuksen (McHardy ym. 2007.) mukaan 17,6 prosenttia 1634:sta golfinpelaajasta oli kärsinyt vähintään yhdestä golfvammasta tutkimusta edeltävän vuoden aikana. Neljäsosa (25 %) näistä vammoista kohdistui alaselkään, tehden siitä tutkimuksen mukaan yleisimmän golfvamma-alueen. Tutkimuksen mukaan alaselän golfvammoista kärsivillä oli useimmiten aikaisempi vammahistoria kyseisen alueen vammoista ja vammat olivat luonteeltaan usein kroonisia. Useimmiten alaselkävamma syntyi golfswingin saattovaiheen (follow-through) aikana ja suurin osa vammoista johtui huonosta lyöntitekniikasta sekä yllirasituksesta. Tutkimuksen mukaan alaselkävamman ilmaantuvuus on yleisempää miehillä (25 % - 36 %) kuin naisilla (22 % - 27 %). (Mc.Hardy ym. 2007.)

Selkärangan nikamien välissä iskunvaimentimina toimivat välilevyt, jotka mahdollistavat rangan liikkeet (Renström ym. 2002, 257 - 259). Välilevy koostuu kolmesta osasta; keskiosan nucleus pulposuksesta, keskiosaa ympäröivistä annulus fibrosus kollageenisäikeistä sekä päätelevystä. Välilevyn ytimestä 88 prosenttia on vettä. Ydintä ympäröivät vahvat säikeiset sidekudoskerrokset. Välilevyn ulompi osa, sidekudoskehä, koostuu kaareutuvista vahvoista sidekudossäikeistä, jotka muodostavat ytimen ympärille laajentumattoman sidekudoksen muodostaman kotelon. Nucleus pulposus vastustaa pääosin kompressiovoimia kun taas sen ympärillä oleva annulus fibrosus tensiovoimia. Annulus fibrosuksen pinnalla on verisuonia, jotka toimivat ravinnon kulkureittinä. Myös päätelevyn verisuonituksen avulla ravinteita diffundoituu nikamasta välilevyyn. (Koistinen ym. 2005, 123.)

Välilevy vaurioituu todennäköisimmin yhdistetyn taivutus- ja kiertoliikkeen vaikutuksesta, jolloin annulus fibrosuksen säikeet saattavat repeytyä ja nucleus pulposus pääsee työntymään annuluksen posteriorisille säikeille. Iän myötä välilevyn päätelevyn läpäisevyys heikkenee ja se saattaa käynnistää välilevyrappeuman. Liikunta lisää välilevyn aineenvaihduntaa. Kevyt, pumppaava kuormitus annulus fibrosuksen vaurion paranemisprosessissa edesauttaa korjautuvien säikeiden kehittymistä ja ohjaa uusien kollageenisäikeiden kehittymistä, estää kiinnikkeisyyttä ja parantaa ravinnon saantia sekä stimuloi soluväliaineen tuottoa. Immobilisaatio aiheuttaa päinvastaisia muutoksia, jolloin parantunut arpi ei kehity vahvaksi ja jäykäksi. (Koistinen ym. 2005, 124.)

Lannerangan eteen taivutuksessa ylemmän nikaman runko kallistuu ja liukuu eteenpäin, jolloin nucleus pulposus siirtyy taaksepäin ja venyttää annulus fibrosuksen posteriorista osaa. Samalla nikamien nivelhaarakkeet loittonevat toisistaan ja nivelsiteet nivelhaarakkeiden välissä sekä kaikki nikamakaaren siteet venyvät maksimiinsa ja rajoittavat eteentaivutusta. Taakse taivutuksessa tapahtuu päinvastoin, jolloin nucleus pulposus siirtyy venyttämään annulus fibrosuksen anteriorisia säikeitä sekä etummaista pitkittäissidettä samalla kun takimmainen pitkittäisside löystyy. Taakse taivutuksessa nikamaaarakkeet painautuvat toisiinsa ja okahaarakkeet koskettavat toisiaan, joka rajoittaa liikettä, samoin kuin etummaisen pitkittäissiteen jännitys. Sivutaivutuksessa välilevyn ydin siirtyy toiselle sivulle ja rakenteet taivutuksen vastakkaisella puolella venyvät. Lannerangan kierron aikana ylempi nikama kiertyy alemman nikaman päällä sekä liukuu sen yli. Välilevyssä ei tapahdu paljon liikettä aksiaalisen kierron aikana, mutta liikettä rajoittavat sidekudossäikeiden venytyksestä syntyvät voimat sekä ennen kaikkea nikamien välisten nivelpintojen suuntautuminen. Nämä rajoittavat liikelaajuutta ja lannerangan kierto jää hyvin pieneksi (yhteensä 10°). Taakse taivutuksessa lannerangan liikelaajuus on yhteensä 30°, eteentaivutuksessa noin 40° ja sivutaivutuksessa keskimäärin 20-30°. Liikelaajuudet vaihtelevat yksilöittäin ja iän mukaan. (Kapandji 1997, 80 – 116.) Kuviossa 5 havainnollistetaan välilevykompressio eteen ja taakse taivutuksessa.



KUVIO 5. Välilevykompressio rangan eteen (9) ja taakse taivutuksessa (10). (Kapandji 1997, 81).

Lannerangan anatomiaa ja fysiologiaa tarkastellessa tulisi ottaa huomioon laajempi lumbopelvinen toiminnallinen kokonaisuus, johon kuuluvat koko lantion alue, presakraalinen ylimenoalue, lanneranka sekä thorakolumbaalinen ylimenoalue. Lantion lisäksi myös rintarangan moitteeton toiminta on tärkeää lannerankaan kohdistuvan kuormituksen säätelyssä. Jos esimerkiksi thorakolumbaalisen ylimenoalueen tai lonkan ojennusliikesuunnan liikkuvuus ovat rajoittuneet, lisääntyy kuormitus lannerangassa. Puuttuva myötäliike kompensoidaan tällöin lannerangan alueelta, jolloin toistuva, epätyypillinen myötäliike saattaa altistaa välilevyperäisille ongelmille. (Koistinen ym. 2005, 191.) Lannerangan kuormittumiseen vaikuttavat myös lordoosin kokonaisuus, sen tasainen muoto sekä nikamien välinen liikkuvuus (Koistinen ym. 2005, 199.) Nivelten stabiliteettiin ja dynaamiseen kontrolliin vaikuttavat aktiiviset ja passiiviset tukirakenteet eli lihakset, luisten rakenteiden muoto, nivelsiteet ja nivelkapselit sekä neuraalinen kontrolli eli liikkeen suunnan, määrän ja voiman säätely proprioseptiikan avulla (Koistinen ym. 2005, 208).

Nivelen ja lihaksen optimaalinen kuormitusalue on keskiliikeradalla ja keskiasennossa, jolloin työskentely on optimaalista myös lihasvoiman tuoton ja kipureseptoreiden mahdollisimman vähäisen aktivoitumisen kannalta. Lantion hallinta on oleellisen tärkeää selän toiminnan kannalta, sillä lantion käyttö keskiliikeradalla mahdollistaa myös rangon muiden nivelten toiminnan keskiliikeradalla. Tällöin vartalon painopiste

ohjautuu yleensä automaattisesti tukialueen päälle ja rangan rakenteisiin kohdistuva mekaaninen kuormitus on lihasten hallittavissa. (Koistinen ym. 2005, 41 – 42.) Lonkan alueen lihasten stabiloiva ja liikkeen hallintaan osallistuva panos auttaa lantion alueen ryhdin ja lihastasapainon ylläpysymisessä (Koistinen ym. 2005, 157).

Lannerankaa ympäröivät thorakolumbaalinen faskia, m. quadratus lumborum, m. transversus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. obliquus externus abdominis sekä m. rectus abdominis, jotka yhteistoiminnallaan stabiloivat selkärankaa (Koistinen ym. 2005, 210 - 216).

Umeån yliopiston liikuntalääketieteen laitoksen opiskelijan tekemässä katsauksessa kerrotaan 13:sta ammattilaispelaajille tehdystä swinganalyysistä. Lihaskiväytteen tutkimus kohdistui m. erector spinae, m. gluteus maximuksen yläosaan, vinoihin vatsalihaksiin sekä m. rectus abdominikseen. Backswingin aikana kohteen puolimainen (oikeakätisellä pelaajalla vasemman puolen) m. erector spinae ja vinot vatsalihakset aktivoituvat eniten. Pakaralihasten aktivointi oli suurinta downswingin aikana, josta voidaan päätellä, että varsinkin lyöntiä seuraavan puolen pakaralihakset toimivat painonsiirron aikana lantiota stabiloivana lihasryhmänä. Lyöntiä seuraavan puolen m. erector spinae ja kohteen puolimaiset vinot vatsalihakset aktivoituvat myös tässä vaiheessa voimakkaasti. Downswingin kiihdytysvaiheessa aktiivisimmin toimivat kohteen puolimaiset pakaralihakset sekä m. erector spinae sekä lyöntiä seuraavan puolen vinot vatsalihakset. Palloon osumisvaiheessa kohteen puolimaiset pakaralihakset toimivat stabilaattoreina, kun lyöntiä seuraavan puolen lihakset kiihdyttävät liikettä. Lyönnin saattovaiheen (follow-through) alussa kohteen puolimainen m. gluteus maximus sekä m. erector spinae ja molempien puolien vinot vatsalihakset ovat suurimmassa roolissa. Kokonaisuudessaan lihasaktivointi vähenee lyönnin saattovaiheessa, poikkeuksena kuitenkin kohteen puolimaisten vinojen vatsalihasten aktiviteetti, joka pysyy samana kuin downswingin kiihtyvässä vaiheessa. (Grinell 1999, 5 – 6.)

Katsauksen mukaan golfin pelaajien yleisin ongelma on alaselkäkipu, varsinkin miehillä. Syynä alaselkäkipuun saattaa Grinellin mukaan olla lannerangan vääntyminen sekä yliojoitus backswingissä yhdistettynä downswingin kierto- ja kiertoliikkeeseen. Golfista

johtuva selkäkipu voi olla mekaanista, välilevyperäistä, spondylogeenista tai se voi liittyä fasettiniveliin. (Grinell 1999, 7.) Ruokorannan mukaan alaselkä kivusta kärsivien golfin harrastajien on todettu omaavan keskimääräistä huonompi takareisien liikkuvuus ja vartalon kierto (Ruokoranta 2011, 32). Selkäkipu voi johtua kaikista niistä rakenteista, joissa on nosiseptoreja eli kipuhermopäätteitä. Kipu on keskushermostoon päin tuovien hermoratojen ärsytystä funktionaalisessa yksikössä, johon kuuluvat välilevy, kaksi nikamaa, anterioriset ja posterioriset longitudinaaliset ligamentit, fasettinivelet, muut ligamenttirakenteet sekä lihakset. Suuri osa selkä kivusta on välilevyperäistä, mutta saattaa liittyä myös ligamenttirakenteiden ja fasettinivelten tiheään hermotukseen. (Koistinen ym. 2005, 94 – 95.) Selvin välilevyperäinen kipu liittyy välilevytyrään eli diskusprolapsiin. Tällöin selkäydinkanavaan ja/tai hermojuurikanavaan työntynyt välilevyn kudossassa ärsyttää ja painaa hermojuurta mekaanisesti ja aiheuttaa sen toimintahäiriön, jonka seurauksena on alaraajaan säteilevä kipu (prolapsi lannerangan alueella). Hermojuuren mekaaninen puristus saattaa johtaa sen hermotamien lihasten heikkouteen tai jopa halvaustiloihin. (Koistinen ym. 2005, 102.) Kipu voidaan jakaa akuuttiin ja krooniseen kipuun, jolloin yli kolme kuukautta kestänyttä kipua pidetään subakuuttina ja yli kuusi kuukautta kestänyttä kroonisena (Koistinen ym. 2005, 70 - 71).

## 7 Golf-kuntotestaus

Golfissa on alettu vasta viime aikoina tiedostaa fyysisten ominaisuuksien systemaattisen kehittämisen ja testaamisen tarve. Toistaiseksi vakiintuneita testauskäytäntöjä ei siis ole, muilla kuin maajoukkue tason golfin pelaajilla. Testaustoiminta on kehitysvaiheessa, joten testipatteristo on suurelta osin vailla viitearvoja ja vakioituja suoritusohjeita tai testikriteerejä. Suomen Golfliiton fyysisten testien testipattertiin kuuluvat antropometriset mittaukset (pituus, paino ja rasvaprosentti), räjähtävän voiman mittaukset (kevennyshyppy ja kuntopallon heitto eri suunnista), isometrinen maksimivoimamittaus (vartalon koukistus ja ojennus sekä puristusvoima), staattisen voimakestävyden mittaus (Körppelin testi ja kylkilankku), dynaamisen voimakestävyden mittaukset (penkki punnerrus, istumaan nousu, kyykky ja ylöstyöntö sekä leuan-

veto myötötteellä), aerobisen kestävyuden mittaaminen (maksimaalinen polkupyöräergometritesti) sekä liikkuvuuden, lihastasapainon ja liikehallinnan mittaukset (TPI liikkuvuus ja liikehallintatestistö ja fysioterapeutin liikkuvuus- ja lihastasapainokartoitus). Titleist Performance Institution (TPI) järjestelmästä vastaa monipuolinen asiantuntijajoukko ja se on kehittänyt golfiin suunnatun fyysisen harjoittelun ja testaamisen kokonaisuuden, jonka osa Suomen Golfliiton liikkuvuus- ja liikehallintatestit ovat. (Ruokoranta 2011, 49 – 50.)

Testaamisen tarkoitus on objektiivisesti selvittää urheilijan heikot ja vahvat ominaisuudet, mutta sen ei tule olla itsetarkoitus. Testeistä tulee olla tutkimuksiin perustuvaa näyttöä niiden toistettavuudesta, turvallisuudesta sekä pätevydestä ja niistä tarvitaan testattavaa kohderyhmää hyvin vastaavat viitearvot. Hyvä testimenetelmä mittaa lajissa tärkeitä ominaisuuksia, on toistettava, mittaa ominaisuuksia, joita sen oletetaan mittaavan (validiteetti), on mahdollisimman lajispesifi ja sen tulokset on mahdollista antaa urheilijan käyttöön nopeasti. Testitilanteen tulee myös olla hyvin vakioitu (laitteisto, olosuhteet ym.). (Rimpiläinen 2004, 11.)

Golfissa voiman merkitys on oleellinen, kun lyöntiin halutaan lisää pituutta. Liikkuvuusominaisuudet golfissa ovat kuitenkin yhtä tärkeitä kuin voimaominaisuudetkin. Ilman hyvää liikkuvuutta muun muassa tehokkuus lyönnissä kärsii. Aerobinen kestävyyskunto auttaa elimistöä toimimaan väsymättä kuormituksen alla ja on edellytys nopealle palautumiselle. (Rimpiläinen 2004, 15.)

Taitotestit ovat yleensä laji- tai pelikohtaisia eikä standardoituja taitotestejä ole käytössä. Taitoa ja tekniikkaa testataan koordinaatiivisten edellytysten ja tekniikan osalta. Koordinaatiivisiin edellytyksiin kuuluvat muun muassa rytmittämiskyky, tasapainokyky ja yhdistelykyky. (Rimpiläinen 2004, 16.)

Golfin pelaajien kuntotestaus Kuntokeskus Kuntoriikissä on oltava mahdollinen toteuttaa kuntokeskusolosuhteissa, heidän välineillään sekä ammattitaidollaan. Opin- näytetyöhön valitut kuntotestit pohjautuvat Suomen Golfliiton fyysisten testien testipatteriin, jonka mukaan testit on valittu edellä mainittujen ehtojen puitteissa. Ant-

ropometrisistä mittauksista Kuntoriiehessä on mahdollista toteuttaa kehonkoostumusmittaus sekä vyötärö-lantiosuhteen mittaus. Räjähävän voiman mittaus vaatii erityisiä mittauslaitteita, joten sen arvioiminen ei kuntokeskusolosuhteissa ole mahdollista. Isometrisistä maksimivoimamittauksista puristusvoiman mittaaminen on mahdollista Kuntoriiehessä, joten se on perusteltua ottaa mukaan testauksiin. Lihasvoimaa, dynaamista ja staattista, mittaavat kesto- ja kenttätestit ja niiden toteuttaminen kuntokeskusolosuhteissa on mahdollista. Aerobisen kestävyuden mittaaminen ei ole golfvammojen ennaltaehkäisyä ajatellen oleellisimmassa osassa (läheteiden mukaan vaikuttaa lähinnä yleiseen jaksamiseen), joten kuntokeskusolosuhteita ajatellen Polarin kuntotesti on vaivattomin tapa selvittää maksimaalista hapenottoa. UKK:n 2km:n kävelytesti vaatii erityistiloja ja -järjestelyjä, joten sen toteuttaminen on Kuntoriiehessä hankalaa. Polkupyöräergometritestiä ei myöskään ole mahdollista toteuttaa. TPI-järjestelmän mittauksia tai fysioterapeutin liikkuvuus- ja lihastasapainokartoituksia Kuntoriiehessä ei ole mahdollista toteuttaa, joten liikkuvuuden mittauksiin on valittu testejä Kuntotestauksen käsikirjasta sekä Liikuntaklinikka Mehiläisen Golfkunto Internet-sivuilta. Koordinatiivisista testeistä mukaan on valittu yhdellä jalalla seisominen (tasapaino). Tärkeitä kriteerejä testien valinnassa olivat niiden toistettavuus, luotettavuus sekä kohderyhmää vastaavat viitearvot kuten myös testauksen helppo toteuttaminen. Liikuntaklinikka Mehiläisen Internet-sivuilta otetut liikkuvuustestit olivat ainoat testit, joihin ei löydy viitearvoja tai tietoa niiden luotettavuudesta.

## **7.1 Ennakkoinformaatio**

Hyvissä ajoin ennen testipäivää asiakkaalle tulee lähettää tai antaa kirjallinen ennakkoinformaatio kuntotestiin valmistautumisesta sekä käytettävän testin luonteesta (Ruuskanen 2006.) Ennakkoinformaation mukana asiakkaalle lähetetään PAR-Q-kysely, jossa selviävät mahdolliset testien vasta-aiheet (ks. liite 2 ja 3).



## 7.2 Alkuhaastattelu

Testaustilanteessa testattavalta kysytään sen hetkisestä olotilasta. Jos testattava ei testihetkellä tunne oloaan hyväksi, ei testiä turvallisuus- ja luotettavuussyistä ole syytä tehdä. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 34.) Alkuhaastattelun yhteydessä asiakkaalta mitataan myös verenpaine digitaalisella verenpainemittarilla (Aalto 2008, 51.)

## 7.3 Antropometriset mittaukset

Antropometrinen mittausten tulokset kertovat tarpeesta fyysiseen harjoitteluun antamalla tietoa esimerkiksi rasva- ja lihaskudoksen määrästä elimistössä. Kehonkoostumuksen arvioinnissa Kuntokeskus Kuntoriinissä on käytössä Omron-kehonkoostumusmittausvaaka.

Omron-kehonkoostumusmittaus on bioimpedanssimittaus, joka mittaa kehon kykyä johtaa sähköä. Solunulkoisen nestetilavuuden suurentuessa myös johtavuus paranee. Rasvakudos on lähes vedetöntä kudosta, joten lihavilla ihmisillä veden suhteellinen määrä elimistössä on pienempi kuin laihemmilla ihmisillä. Nesteen menetys (esim. hikoilun yhteydessä) tai ylimääräinen neste elimistössä (esim. ennen kuukautisia) lisää mittaustulosten virheellisyyttä. Bioimpedanssimittaus on helppo ja nopea toteuttaa. Mittausolosuhteet ja koehenkilöstä johtuvat aineenvaihdunnalliset tekijät tulee kuitenkin vakioida. Mittauslaitteen vaihto muuttaa mittaustulosta. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 50.) Mittauslaitetta ei tule käyttää sähköisten lääketieteellisten laitteiden, kuten tahdistimien, kanssa (Omron BF500 Kehonkoostumusmittarin käyttöohje 2011).

Kehonkoostumusmittauksen lisäksi mitataan vyötärö-lantiosuhde joustamattomalla mittanauhalla. Mittaus osoittaa rasvan sijainnin yleisimmin, kuin pelkkä vyötärön ympärysmittaus (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 47).

## 7.4 Tasapainomittaus

Tasapainomittauksessa (yhdellä jalalla seisona) selviää onko testattavalla tarvetta painottaa tasapaino-ominaisuuksien harjoittamista. Golfissa tarvitaan staattista tasapainoa muun muassa lyönnin alkuasennossa ja dynaamista tasapainoa muun muassa erilaisilla alustoilla liikuttaessa. Testattavan seistessä yhdellä jalalla on myös mahdollista tarkkailla pakaralihasten (m. gluteus medius) voimantuottoa lantion sivuttais-suuntaisen stabiliteetin ylläpidossa.

Tasapaino on osa hermo-lihasjärjestelmän toimintaa ja liittyy erityisesti sisäkorvan tasapainoelinten kykyyn aistia kehon asentoja ja liikkeitä yhdessä pinta- ja niveltunnon (somatosensoriikka, propioseptiikka) kanssa. Myös näön merkitys tasapainon säilyttämisessä on oleellinen. Pikkuaiivot yhteistyössä muiden aivo-osien kanssa vastaavat tasapainon säilyttämisestä. Staattinen tasapaino tarkoittaa kykyä säilyttää koko kehon tasapainotila yhdessä pisteessä seistessä, kun dynaamisella tasapainolla tarkoitetaan kykyä säilyttää tasapainotila liikkeessä. Dynaamisen tasapainon arviointiin tarvitaan voimalevyjärjestelmiä sekä tasapainon analyysiohjelmiä, mutta staattista tasapainoa voidaan arvioida yksinkertaisemmin. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 187 – 188.) Mittaus toteutetaan 30 sekunnin yhdellä jalalla seisomisen testinä.

## 7.5 Liikkuvuusmittaukset

Liikkuvuusmittauksista selviää onko testattavalla rajoitteita olkanivelen, selkärangan tai lantion alueen lihaksiston liikkuvuuksissa, jotka kaikki ovat oleellisessa osassa golflyönnin voimantuotossa sekä vammojen ennaltaehkäisyssä. Liikkuvuustesteissä saattaa tulla esiin myös hermo-oireita, jotka on syytä ottaa huomioon harjoitteiden suunnittelussa. Tähän yhteyteen valitut liikkuvuusmittaukset ovat olkanivelen liikkuvuus, selän sivutaivutus, kurotustesti, lonkan koukistajatesti penkillä sekä takareisitesti maaten. Olkanivelen liikkuvuus arvioidaan silmämääräisesti havainnoiden, mutta selän sivutaivutustesti sekä kurotustesti arvioidaan mittanauhalla mittaamalla. Lonkankoukistajatesti sekä takareisitesti arvioidaan silmämääräisesti havainnoiden.

## 7.6 Lihaskunnan mittaukset

Hyvä lihaskunto ehkäisee aktiivisesta harjoittelusta johtuvia yllirasitusvammoja (Ruokoranta 2011, 32 - 34). Lihaskunnan mittaukset kartoittavat testattavan tarvetta lihasvoimaharjoittelulle ja auttavat kohdentamaan harjoittelun hänen tarpeidensa mukaan. Tähän yhteyteen valitut lihaskunnan mittaukset ovat puristusvoimamittaus sekä raajojen ja vartalon lihasten dynaamiset toistotestit; selkälihasten ja vatsalihasten toistotesti, yläraajojen nostotesti sekä toistokyykistystesti. Jos asiakkaalla on tuki- ja liikuntaelimestön rajoitteita tai sairauksia, tulee nämä huomioida testauksessa. Esimerkiksi polven nivelrikko saattaa estää toistokyykistysten testaamisen tai ongelmat olkanivelessä voivat estää etunojapunnerrusten tekemisen. Jos asiakas kärsii korkeasta verenpaineesta tai hänellä on sydänsairaus, ei yläraajojen dynaamista nostotestiä tai staattista testiä ole perusteltua tehdä. Testeissä on syytä muistuttaa asiakasta sujuvasta hengityksestä, sillä hengityksen pidätys kohottaa verenpainetta hetkellisesti hyvin korkeaksi (Kukkonen-Harjula 2011). Puristusvoimamittaus suoritetaan erillisellä puristusvoimamittarilla ja dynaamiset toistotestit arvioimalla hyväksytysti suoritettujen toistojen määrää sekä vertaamalla tulosta viitearvoihin.

## 7.7 Kestävyyskunnan mittaus

Aerobisen kunnan mittaus kertoo testattavan tarpeesta aerobisen liikunnan harrastamiseen golfpelin pitkiä kävelymatkoja sekä yleistä jaksamista silmällä pitäen. Hyvä aerobinen kunto vaikuttaa ylikuormitusvammojen ennaltaehkäisyyn lisäämällä yleistä jaksamista (Ruokoranta 2011, 32 - 34).

Polarin kuntotesti arvioi maksimaalista hapenottokykyä testattavan taustatietojen (testattavan sukupuoli, ikä, pituus, paino ja itse arvioitu liikunta-aktiivisuus) sekä leposykemittausten avulla. Testi on helppo toteuttaa ja se on yksinkertainen ja turvallinen. Leposyke mitataan 3-5 minuutin ajanjaksolta selin makuulla tai puoli-istuvassa asennossa. Testitulokset on painokiloihin suhteutettu maksimihapenotto, jonka tulkin-

taan käytetään maksimihapenkulutuksen kansainvälisiä viitearvoja. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 80.)

## **7.8 Valmistautuminen ja riskinarviointi**

Ennen testauksia testattava täyttää asianmukaisen terveystarkastuksen, jossa kartoitetaan testauksen mahdollisia vasta-aiheita sekä saadaan valmiiksi kuvaa testattavan fyysisestä kunnosta sekä vammoista.

Ennen kuntotestejä on tärkeää tehdä riskinarviointi, jolla pyritään tunnistamaan ennakolta ne testattavat, joilla testaukseen liittyvä fyysinen rasitus voi aiheuttaa merkittävän vaaran terveydelle sekä jonka avulla testattava voidaan ohjata tarkempaan terveystarkastukseen. Toimintakyvyn mittaukset tai submaksimaaliset testit eivät välttämättä edellytä lääkärintarkastusta, mutta lääkärin konsultointi on tärkeää, jos liikuntaa on kehoitettu välttämään lääketieteellisistä syistä, jos harjoittelu aiheuttaa sydänoireita tai nivelkipuja, jos testattavalla on korkea verenpaine tai viimeisen vuoden aikana sairastettu sydäninfarkti, diabetes, murtumia tai muita vastaavia sairauksia. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 227.) Riskinarvioinnin perusteella on harkittava jonkin testin tai sen osan jättämistä pois testauksesta. Jokaisella testauspaikalla tulisi olla elvytystaitoista henkilökuntaa ja elvytysvälineistö sekä selkeät ohjeet miten tulisi menetellä sairaustapausten yhteydessä. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 25.)

Kuntotestaajan on osattava soveltaa testejä eri sairauksissa. Esimerkiksi nivelrikkoa tai tulehduksellista nivelsairautta sairastavilla runsaasti toistoja sisältävät testit saattavat muodostua liian kuormittaviksi ja johtaa oireiden pahenemiseen. Testattavan subjektiivinen kiputuntemus on merkittävä muistiin, koska kipu saattaa estää lihas-ten maksimaalisen käytön ja siten vaikuttaa testitulokseen. Tähän tarkoitukseen testaa-ja voi käyttää VAS-kipujanaa, joka on nopea ja helppokäyttöinen mittari kivun arvioinnissa. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 229 – 230.)

Standardiohjeistoa turvallisuusohjeista motorista taitoa, tekniikkaa ja tasapainoa mittaaviin testeihin ei ole, joten tässä yhteydessä käsitellään kestävyys- ja lihaskuntoa mittaavien testien turvallisuuskysymyksiä. PAR-Q-kyselyn (Physical Activity Readiness Questionnaire, Canadian Society for Exercise Physiology 1994) uudistettu ja yksinkertaistettu versio soveltuu ensivaiheen poissulkumenetelmäksi monenlaisiin testausolosuhteisiin, testimenetelmiin sekä liikuntakelpoisuuden arviointiin 16 - 69-vuotiaille testattaville (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 24). RPE-asteikon (rating of perceived exertion) käyttö testattavan subjektiivisen kuormittuneisuuden asteen mittarina on luotettava. Yleisimmin käytetään Borgin kuormittuneisuuden arviointia asteikolla 6-20. Mittarin on todettu korreloivan hyvin sydämen syketiheyden ja kuorman kanssa. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007.)

Kuntotestin varsinaisen kuntoarvion lisäksi testissä saattaa ilmetä sairauden oireita tai löydöksiä, jolloin testattava on ohjattava jatkotutkimuksiin. On myös tärkeää pohdita voiko huono tulos kestävyyskuntotestissä johtua taustalla piilevästä sairaudesta (esim. alkava oireeton sepelvaltimotauti, lieväasteinen astma tai sydämen vajaatoiminta) vai vain perimästä ja harjoittelemattomuudesta johtuvasta huonosta fyysisestä kunnosta. Jos liikuntaan liittyy poikkeavia oireita, kuten hengenahdistusta tai rytmihäiriöitä, tulee testattava ohjata jatkotutkimuksiin. (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2007, 231 – 232.) Liitettä tarkemmista testausohjeista ei toimeksiantajan toiveesta julkaista.

## **8 Toiminnallinen lajinomainen harjoittelu**

Toiminnallinen harjoittelu kehittää samanaikaisesti lihaskuntoa, kestävyyttä, tasapainoa, liikkuvuutta, keuhkotalentaa ja koordinaatiota (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 8). Harjoittelussa vaaditaan pinnallisten pääliharyhmien hallinnan lisäksi keskivartalon ja lantion seudun lihasten hallintaa, joiden merkitys ryhdikkään asennon ylläpidolle on oleellinen. Asentoa ylläpitäviin syviin lihaksiin luetaan yleisesti pallea, poikit-

tainen ja vinot vatsalihakset, lantionpohjan lihakset sekä syvät selän lihakset kuten esimerkiksi mm. multifidus. (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 23.)

Toiminnallisen harjoittelun tavoite on parantaa kehonhallintaa ja lihasten yhteistoimintakykyä, joiden avulla saadaan enemmän voimaa tuotetuksi lyöntiin. Asentoa ylläpitävien lihasten harjoittaminen toiminnallisesti alentaa loukkaantumisriskiä. (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 37.) Toiminnallisten harjoitusliikkeiden päämääränä on olla eri urheilulajeissa esiintyvien liikesuoritusten kaltaisia, tavoitteinaan urheiluosuorituksen kehittäminen lajinomaisesti (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 47). Toiminnalliset lihaskuntoliikkeet kuormittavat monia isoja lihasryhmiä samanaikaisesti liikuttaen useita niveliä yhtä aikaa. Eri liiketasot ja voimantuottosuunnat vaihtelevat paljon harjoitusten aikana, jolloin vaikutukset ovat lähempänä lajin vaatimuksia. (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 48.)

Toiminnallisessa harjoittelussa käytetään monipuolisesti erilaisia harjoitusvälineitä, jotta lihasepätasapainon ja rasitusvammojen syntymistä voidaan ehkäistä (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 64). Opinnäytetyössä käytetään toiminnallisen harjoittelun välineinä kuntosalilla oman kehon painoa, vapaita painoja, jumppapalloa, taljaveloitteita, harjoitusmattoja, tasapainolautoja, kahvakuulaa sekä TRX® – välineistöä. Seuraavassa luvussa kerrotaan yleisesti opinnäytetyöhön valituista harjoitusmenetelmistä. Harjoitekuvastoa ei toimeksiantajan toiveesta julkaista.

## **8.1 TRX® Suspension Training®**

TRX® Suspension Training® on kehitetty Yhdysvalloissa merilaivaston jäsenille. TRX® on toiminnallisen harjoittelun muoto, jossa käytetään harjoitusvastuksena oman kehon painoa, välineenä TRX® nauhat. TRX® kehittää hyvin monipuolisesti toiminnallisen harjoittelun osa-alueita kuten kestävyyttä, tasapainoa ja liikkuvuutta. TRX® – harjoittelua voidaan käyttää nivelten liikkuvuuden, stabiiliteetin ja niveltä ympäröivien pehmytkudosten vahvistamiseen ja siten ehkäisemään tuki- ja liikuntaelimestön vammoja. Harjoitteita voidaan suorittaa monilla eri tasoilla. (TRX® Suspension Trai-

ning® 2011.) TRX® on hyvin vaativa toiminnallisen harjoittelun menetelmä. Harjoittelu vaatii vahvaa kehonhallintaa ja näin ollen ei ole suositeltava ensisijainen harjoittelumuoto henkilöille, joilla kehonhallinta on puutteellinen. TRX® -nauhoilla harjoittelussa on harjoitteen vaikeustasoa kuitenkin helppo vaihdella esimerkiksi jalkojen paikkaa ja asentoa vaihtamalla.

## 8.2 Kahvakuulaharjoittelu

Kahvakuulaharjoittelu on Venäjältä Suomeen tullut vanha ja tunnettu harjoittelumuoto. Kahvakuulia on useita eri painoisia aina 50 kiloon asti. Kahvakuulalla voidaan suorittaa erilaisia toiminnallisia yhdistelmäliikkeitä, jotka kehittävät samanaikaisesti voimaa, nopeutta, lihaskestävyyttä, tasapainoa ja koordinaatiota. Liikeradoilla kehitetään liikkuvuutta nivel- ja lihaskudostasolla. Kahvakuula on haastava toiminnallisen harjoittelun väline, joka vaatii hyvää tekniikkaa, lihasvoimaa ja koordinaatiota. Harjoittelu voi olla riskialtista kuntoilijoille, joilla esiintyy nivelten hallinnallisia ongelmia. Erilaiset heilautukset haastavat keskivartalon syvät lihakset, vaatien lantiokorin hyvää hallintaa. Ala- ja yläraajojen sekä keskivartalon yhteistoiminta on välttämätöntä liiketekniikan säilyttämiseksi. Harjoitukset aktivoivat proprioseptoreita ja näin ollen kehittävät myös hermolihasyhteistyötä. (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 77.)

Kahvakuula antaa erilaisen vasteen harjoittelulle verraten tavalliseen käsipainoon. Harjoittelussa pitää etsiä tasapainoinen ja ryhdikäs asento, jotta liikkeet onnistuvat. Seisten tehtävät kahvakuulaharjoitteet kehittävät hyvin monipuolisesti kokonaisvaltaista liikehallintakykyä. (Kilpeläinen 2010, 18.)

Liikkeissä tarvittava voima lähtee aina lantiosta ja jaloista. Tämä on muistettava harjoittelussa, jotta loukkaantumisilta vältyttäisiin. Kahvakuulalla harjoiteltaessa on erityisen tärkeää kiinnittää huomiota selkärangan hyvään asentoon sekä sen säilyttämiseen liikkeiden aikana, jotta kuormitus ei kohdistuisi välilevyihin. Harjoittelun aikana on hyvä rytmittää hengitystä tukemaan liikettä. Oikea hengitys tehostaa keskivartalon lihasten toimintaa ja sitä kautta suojaa selkää liialliselta rasitukselta. (Kilpeläinen 2010, 20.)

### 8.3 Kuntosaliharjoittelu

Tavanomaisessa kuntosaliharjoittelussa kehonhallinnan, tasapainon ja koordinaation harjoittaminen jää vähäiseksi kuntosalilaitteiden rajoitettujen liikeratojen vuoksi (Aalto 2008, 42). Kuntosalilla toteutettavan toiminnallisen harjoittelun tavoitteena on kehittää näitä osa-alueita erilaisilla toiminnallisilla harjoitteluvälineillä. Oma kehon paino on yksinkertaisin mutta myös haastavin toiminnallisen harjoittelun väline, jonka avulla pystyy tekemään lukuisia ja monipuolisia harjoitteita. Aloitusasennon muuttamisella ja tukipinnan pienentämisellä saadaan harjoitukseen lisää tehoa ja haastavuutta. Oman kehon painon avulla suoritettavat liikkeet ovat turvallisia ja nivelystävällisempiä verraten painojen kanssa suoritettaviin harjoitteisiin. (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 65.)

Vapailla painoilla harjoiteltaessa mahdollistuvat monipuoliset liikkeet laajoilla liikeraudoilla ja -tasoilla, jolloin harjoittelusta saadaan vaihtelevasti lihaksistoa kuormittavaa. Vapaapainoharjoitteita voidaan muokata lajiominaisuuksien sekä yksilöllisten ominaisuuksien mukaan. Vapailla painoilla harjoiteltaessa osa lihaksista suorittaa staattista työtä asennon tukemiseksi, jotta toisten lihasten dynaaminen työskentely onnistuisi. Liikekoordinaatiota, lihasten yhteistoimintaa sekä asennon hallintaa voidaan näin ollen harjoitella samanaikaisesti. Vapaiksi painoiksi luokitellaan esimerkiksi käsipainot, tangot ja kuntopallot. (Aalto, Paunonen & Paavola 2007, 66 – 67.)

Jumppapallo on haastava toiminnallisen harjoittelun väline, joka vaatii tasapainoa ylläpitävien lihasten toimintaa kaikissa harjoituksissa. Pallon pyöreä muoto on ominainen parantamaan koko rangan liikkuvuutta mutta harjoitusta voidaan tehostaa erilaisilla rullaavilla liikesuunnilla edesauttaen raajojen nivelten liikkuvuutta. Jumppapallolla harjoittelu kehittää toiminnallisen harjoittelun osa-alueita hyvin monipuolisesti sekä hermoston että lihaksiston osalta. (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 68 – 71.)



Taljalaitteella voi harjoittaa joko yksittäistä lihasryhmää tai koko kehoa suorittamalla laajoja liikkeitä tasapainoalueen ulkopuolella. Tämä laite mahdollistaa useiden lajijominaisuuksien ja liikeratojen harjoittelun. Taljalaitteet mahdollistavat laajat liikeradat lisäten nivelhallintaa ja koordinaatiota. (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 73.)

Erilaiset tasapainolaudat kuten Bosu (puolipallo), kehittävät alaraajojen stabiiliteettia, keskivartalon hallintaa ja lihaskuntoa. Tasapainolaudat tuovat haastetta seisten tehtäviin liikkeisiin ja alaraajojen nivelkoordinaatioon. Hartiarenkaan ja keskivartalon hallinnan kehittämiseen erilaisten punnerrusten avulla tasapainolaudat soveltuvat erinomaisesti. Bosulla harjoittelu aktivoi asentoa ylläpitävät lihakset kehittäen samanaikaisesti proprioseptiikkaa. Poikittaisen vatsalihaksen, vinojen vatsalihasten, syvien pakaralihasten ja lantionpohjalihasten on aktivoitettava optimaalisesti, jotta asento säilyisi liikkeen aikana. (Aalto, Paunonen & Paanola 2007, 76 – 77.)

## 9 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli koota harjoitepankki toiminnallisista, golfille lajijomaisista harjoitteista Kuntokeskus Kuntoriin käyttöön golfvammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta. Näkökulman tavoitteena oli tuoda työhön ja harjoitteisiin lisäarvoa, koska materiaalia golfin lajijomaisesta harjoittelusta on jo löydettävissä runsaasti. Tavoitteina opinnäytetyöllä olivat myös Kuntokeskus Kuntoriin sekä Muuramen Golfseuran yhteistyön sekä Kuntoriin tunnettuuden lisääminen.

Haasteena opinnäytetyössä oli aihe-alueen rajaaminen sekä vammojen ennaltaehkäisyn kannalta oleellimmän tietoperustan löytäminen. Golf lajina ei ollut opinnäytetyön tekijöille entuudestaan tuttu, joten omakohtainen lajiin tutustuminen oli tarpeen.

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin perehtymällä golfin lajianalyysiin ja sitä kautta ilmeviin yleisimpiin golfvammoihin sekä niiden biomekaniikkaan ja patofysiologiaan. Näyttöön perustuvaan tietoon perehdyttäessä, todettiin useista golfvammoista sekä

niiden vammamekanismeista löytyvän paljon tietoa, mutta niiden ennaltaehkäisyn näkökulmasta tietoa löytyvän rajallisemmin.

Golfin lajianalyysistä tietoa löytyi esimerkiksi Jyväskylän yliopiston liikuntabiologian laitoksen seminaaritöistä sekä golfkirjoista. Tietoa golfvammoista oli löydettävissä esimerkiksi liikuntalääketieteen erikoislääkäri Harri Selänteen kirjoittamasta artikkelista *Systole* (2/2006)-lehdessä sekä ulkomaisten yliopistojen päättötöistä. Teoriatiedon pohjalta opinnäytetyö rajattiin käsittelemään neljää yleisintä golfvammojen aluetta; rannenivel, kyynärnivel, olkanivel ja lanneranka. Kyseiset alueet valittiin käsiteltäväksi useita tutkimuksia ja muita kirjallisia töitä lukien ja vertaillen.

Golfin yleisimpien vamma-alueiden ja vammojen biomekaniikan ja patofysiologian selvittyä, pohdittiin vammoja ennaltaehkäiseviä fysiologisia tekijöitä ja valittiin näiden pohjalta tavoitteen kannalta oleellimmat vammariskiä sekä kuntoa mittaavat kuntotestit sekä harjoitepankin lihaskuntoharjoitteet.

Kuntotestit valittiin Suomen Golfliiton fyysisten testien testipatterin mukaan, ottaen huomioon Kuntoriihen mahdollisuudet, tilat ja välineet sekä testaajien ammattitaidon testaamiseen. Kuntokeskus Kuntoriihen toiveesta valitsimme harjoitteet kuntosalivälineistöä, kahvakuulaa ja TRX®Suspension Training®-välineistöä hyväksikäyttäen. Harjoitteiden tuli opinnäytetyön tavoitteen mukaisesti olla toiminnallisia, lajinomaisia harjoitteita.

Golfissa vaadittavia fyysisiä ominaisuuksia lajianalyysin perusteella ovat muun muassa nopeusvoima, tasapaino, liikkuvuus, koordinaatio, kehonhallinta ja kestävyys. Kaikkia lajin kannalta oleellisia ominaisuuksia ei kuntokeskusolosuhteissa ole mahdollista mitata, kuten esimerkiksi nopeusvoimaa, sen vaatiman kalliin mittauslaitteiston takia. Harjoitteisiin voidaan kuitenkin sisällyttää myös nopeusvoimaominaisuuksia parantavia harjoitteita, kuten kuntopallon heittoja. Kestävyysominaisuuksia mittaavaksi testiksi työhön valittiin Kuntokeskus Kuntoriihen resurssien mukaan Polarin hapenottokyvyn testi, mutta tarkemmin maksimaalista hapenottokykyä saisi mitattua esimerkiksi epäsuoralla polkupyöräergometritestillä.

Testien valinnan kannalta oleellista oli kuitenkin niiden luotettavuus ja toistettavuus sekä käytettävyys kohderyhmissä. Kuntotestien avulla harjoitteiden ohjaaja saa arvokasta informaatiota testattavan kunto-ominaisuuksista ja pystyy näin suuntaamaan hänelle oikean harjoittelumuodon sekä harjoitteet, käyttäen hyväksi harjoitevariaatioita. Toiminnalliset harjoitteet kuormittavat kaikkia golfissa vaadittuja fyysisiä ominaisuuksia.

Kaikkien työssä esiin nostettujen vamma-alueiden vammojen ennaltaehkäisyssä painottui kyseisen nivelen lihasten hyvä kunto sekä optimaalinen liikkuvuus. Haasteellista työn tekijöiden mielestä oli ranne- ja kyynärnivelten lihasten harjoitteiden tarkka määrittäminen, koska jokainen harjoitusmuoto ja lähes jokainen harjoite kuormittaa kyseisten nivelten lihaksia, niiden osallistuessa jatkuvasti yläraajojen asennon hallintaan sekä puristusvoiman tuottoon. Olkanivelen ja lannerangan harjoitteita, varsinkin hyvin lihasspesifejä, oli löydettävissä paljon, mutta lihasten liian spesifi harjoittaminen ei kuulu toiminnalliseen harjoitteluun, joten harjoitteet yhdistettiin työssä muiden lihasryhmien kanssa samanaikaisesti tehtäviksi, jolloin muun muassa koordinaatio- ja tasapaino-ominaisuudet korostuivat.

Lannerangan vammojen ennaltaehkäisyssä korostui niin ikään rankaa ympäröivien lihasten hyvä kunto, mutta myös nivelten riittävä liikkuvuus. Toiminnallinen harjoittelu asettaa erityishaasteen keskivartalon ja lantion alueen hallinnalle, joten lähes jokainen harjoite kuormittaa myös näitä alueita. Tärkeää työssä on myös huomata, että harjoitteet ovat suunnattu golfin pelaajille, joiden perusliikkuminen on normaalia, toiminnallisten harjoitteiden tuodessa harjoitteluun lisää haastetta.

Työhön valituista harjoitusmenetelmistä haasteellisimpia ovat kahvakuula- ja TRX®-harjoittelu. Näitä harjoitusmuotoja opinnäytetyöntekijät eivät suosittele ensisijaisiksi harjoitusmuodoiksi esimerkiksi olkanivel- tai selkäongelmista kärsiville tai harjoittelun vasta aloittaville. Kuntosaliharjoittelun eri muodot ovat tällöin turvallisempi tapa aloittaa harjoittelu ja siirtyä vähitellen kehon hallinnan parannuttua harjoittelemaan

myös muilla harjoitusmenetelmillä. Työn tekijät haluavat myös korostaa ammattitaitoisen ohjauksen merkitystä asiakasta harjoitteisiin opastaessa.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tulee yhdistyä käytännön toteutus sekä sen raportointi. Käytännön toteutuksena opinnäytetyöhön laadittiin harjoitekuvasto, joka perustuu teoretiedon pohjalta löydettyihin kriteereihin. Opinnäytetyön tekstiosa avaa harjoitteiden perusteita sekä tarvetta tarkemmin. Työn fysioterapeuttisen näkökulman avulla opinnäytetyön tekijät pystyivät tuomaan harjoitteisiin oman alan tietoa ja perusteita, mutta tärkeää opinnäytetyön kohderyhmien saavutettavuuden ja työn käytettävyyden kannalta oli työn käytännönläheisyys sekä työelämälähtöisyys. Opinnäytetyön ansiona voidaan pitää kattavaa harjoitekuvastoa.

Valittujen kuntotestien tarkoitukseen sopivuutta eikä harjoitteiden ennaltaehkäisevää vaikuttavuutta golfvammojen syntyyn tai työn käytettävyyttä kohderyhmässä ei tässä opinnäytetyössä työn rajaamisen vuoksi pystytä tutkimaan mikä saattaa heikentää työn arvoa. Tämän takia opinnäytetyöhön valittujen toiminnallisten, lajinomaisten harjoitteiden vaikutus golfvammojen ennaltaehkäisyyn olisi hyvä ja tarpeellinen jatkotutkimuksen aihe esimerkiksi tulevia opinnäytetöitä ajatellen.

Opinnäytetyöprosessi toteutettiin kokonaisuudessaan hyvin tiiviissä aikataulussa mikä osaltaan voi vaikuttaa työn laatuun. Opinnäytetyön kokonaisuuden suunnittelu jäi puutteelliseksi. Yhteistyö opinnäytetyön tekijöiden kesken sujui hyvin mutta raportoinnissa voidaan huomata, että opinnäytetyötä on kirjoitettu erikseen. Opinnäytetyön tiivistäminen oli haasteellista laajan tietoperustan vuoksi.

## Lähteet

Aalto, R. 2008. Tie Tuloksiin. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo

Aalto, R. 2008. Vahvista & Venytä. Opas parempaan lihaskuntoon. 3.p. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo

Aalto, R., Mustonen, J. & Bartholdi, J. 2009. Golf, paranna kuntoasi, pidennä lyöntiäsi. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo

Aalto, R., Paunonen, M. & Paanola, T. 2007. Functional training. Toiminnallisempaa lihaskuntoharjoittelua. 1.p. Jyväskylä: WSOYpro/Docendo

Antila, J. & Rajakangas, P. 2008. Fysioterapeuttien kliininen päättely lapsen motorisen kehityksen tukemisessa. Opinnäytetyö. Stadia, Helsingin Ammattikorkeakoulu, fysioterapian koulutusohjelma. Viitattu 20.12.2011.

<http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/38579/stadia-1210152276-3.pdf?sequence=1>

Appelqvist, S. 2001. Akillesjänteen yllirasitusvamman kuntoutus. Opinnäytetyö. Turun Ammattikorkeakoulu, fysioterapian koulutusohjelma. Viitattu 26.12.2011.

<http://www.kinesiopiste.fi/ladattavat/artikkelit/paattotyö.pdf>

Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. 2009. Fysioterapia. 4. uud. p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy

Batt, M.E. 1992. A survey of golf injuries in amateur golfers. Br J Sports Med 26/1992, 63-65. Viitattu 13.10.2011.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1478983/pdf/brjmed00021-0065.pdf>

Grinell, K. 1999. Golf Injuries and Biomechanics of the Golf Swing. Review. University of Umeå. Viitattu 1.10.2011. <http://www.improve-golf-swing.com/pdf/biomechanics-of-the-golf-swing.pdf>

Kapandji, I.A. 1997. Kinesiologia III, selkärangan, rintakehän ja lantion nivelten toiminta. Laukaa: Medirehab

Kilpeläinen, T. 2010. Kahvakuulalla kuntoon. Lahti: Suomen Urheiluliiton Julkaisut Oy

Koistinen, J., Airaksinen, O., Grönblad, M., Kangas, J., Kouri, J.P., Kukkonen, R., Leminen, P., Lindgren, K-A., Mänttari, T., Paatelma, M., Pohjolainen, T., Siitonen, T., Tapanainen, M., Wijmen, P.van & Vanharanta, H. 2005. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy

Kröger, H., Aro, H., Böstman, O., Lassus, J. & Salo, J. 2010. Traumatologia. 7.p. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy

Kukkonen-Harjula, K. 2011. Liikunta ja kohonnut verenpaine. Viitattu 8.11.2011. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00979](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00979)

Lehman, G. 2006. Resistance training for performance and injury prevention in golf. The Journal of the Canadian Chiropractic Association. 2006; 50(1): 27–42. PubMed. Viitattu 7.11.2011.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1839980/?tool=pmcentrez>

Lindsay, D.M.& Horton, J.F. 2006. Trunk rotation strength and endurance in healthy normals and elite male golfers with and without low back pain. N Am J Sports Phys Ther. May; 1(2): 80–89. PubMed. Viitattu 8.11.2011.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953310/?tool=pmcentrez>

Magee, D. 2008. Orthopedic Physical Assessment. 5. ed. Canada: Saunders Elsevier

McHardy, A. & Pollard, H. 2005. Golf and upper limb injuries: a summary and review of the literature. *Chiropr Osteopat.* 2005, 13:7. PubMed. Viitattu 13.10.2011.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1175860/?tool=pmcentrez>

McHardy, A.J. ym. 2007. Golf-related lower back injuries: an epidemiological survey. *J Chiropr Med.* Winter; 6(1): 20–26. PubMed. Viitattu 8.11.2011.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2647075/?tool=pmcentrez>

Muurame Golf. Tilastotietoa. Viitattu 24.10.2011.

<http://golfpiste.com/muuramegolf/>, seura, tilastotietoa

Mylläri, J. 2003. Ihmiskehon anatomiaa. Opiskelukirja. 3-4.p. Vaasa: WSOY

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. 2006. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15-16.p. Vaasa: WSOY

Norris, C.M. 1999. Sports injuries, diagnosis and management. 2.ed. Great Britain: Bath Press plc, Bath

Omron BF500 Kehonkoostumusmittarin käyttöohje. Viitattu 9.11.2011.

<http://www.varuste.net>, kaikki tuotemerkit, Omron, tuotemerkin kaikki tuotteet, kehonkoostumusmittari, BF500-käyttöohje

Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen, O. 2002. Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-Kustannus Oy

Rimpiläinen, A. 2004. Suomen Golfliiton testi- ja valintaleirin 2002 tulosten yhteys kauden 2003 suoritustasoon nuorilla golfin pelaajilla. VTE.210 seminaarityö. Jyväskylän yliopisto, Liikuntabiologian laitos. Viitattu 9.10.2011.

<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/20769/rimpilainen.pdf?sequence=1>

Ruokoranta, L. 2011. Golfin lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. VTEA008. Valmentajaseminaari. Jyväskylän yliopisto, Liikuntabiologian laitos. Viitattu 10.10.2011. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/26792/VTE.A008%20Ruokoranta%20Golf%20final%20GOLFIN%20LAJIANALYYSI%20JA%20VALMENNUKSEN%20OHJELMOINTI.pdf?sequence=1>

Ruuskanen, P. 2006. Kunnan Testistö, Yliopistoliikunnan käyttöön. Opinnäytetyö. Stadia, Helsingin Ammattikorkeakoulu, fysioterapian koulutusohjelma. Viitattu 8.11.2011. [http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/7253/stadia\\_1165579600\\_8.pdf?sequence=1](http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/7253/stadia_1165579600_8.pdf?sequence=1)

Saarikoski, Stolt & Liukkonen. 2010. Liikeketju. Viitattu 31.12.2011. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jal00030](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00030)

Savela, E. & Seppänen, S. 2008. Spinalmouse lannerangan instabiliteetin toteamisessa. Opinnäytetyö. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu. Viitattu 31.12.2011. [https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/17506/jamk\\_1213095441\\_2.pdf?sequence=2](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/17506/jamk_1213095441_2.pdf?sequence=2)

Selänne, H. 2006. Golf – huoleton liikuntamuoto kaikenikäisille? Systole 3/2006. Viitattu 9.10.2011. <http://www.likes.fi>, liikuntalääketiede, artikkelit

Taimela S., Airaksinen O., Asklöf T. ym. 2002. Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Lahti: VK-kustannus Oy

Toiminnallisen harjoittelun verkkokoulutus-video, InnoSport. Viitattu 8.11.2011. <http://www.urheiluvalmennus.fi>, Webinaarit, Toiminnallinen harjoittelu

TRX® Suspension Training®. Viitattu 9.11.2011 [Http://www.trxtraining.com/learn/](http://www.trxtraining.com/learn/)



TRX® Suspension Training®. Viitattu 9.11.2011

[Http://www.trxtraining.com/trxmedicine/sports-medicine/](http://www.trxtraining.com/trxmedicine/sports-medicine/)

Vilkkä, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Kuva1: Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen O. 2002. Urheiluvammat, ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. VK-Kustannus Oy Lahti, s. 16

Kuva2: Schuenke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M. & Wesker, K. 2006. Atlas of Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. Thieme Germany, s. 298

Kuva 3: Schuenke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M. & Wesker, K. 2006. Atlas of Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. Thieme Germany 2006, s. 263

Kuva 4: Kapandji, I.A. 1997. Kinesiologia 3. Selkärangan, rintakehän ja lantion nivelten toiminta. Medirehab kirjakustannus Laukaa, s. 81.

Golfin lajianalyysi	Fyysisten ominaisuuksien testit	Harjoitepankki
Yleisimmät vammat	Yleiset testit <ul style="list-style-type: none"> <li>- kehonkoostumus</li> <li>- vyötärö-lantiosuhde</li> <li>- Polar-kuntotesti</li> <li>- tasapainotesti</li> </ul>	Harjoitusmenetelmät
Ranteen vammat <ul style="list-style-type: none"> <li>- tendinoosit (jännetulehdukset, degeneratiivinen tila)</li> <li>- tenosynoviitit (jännetupen tulehdukset)</li> <li>- hermon pinnetilat</li> <li>- instabiliteetti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- puristusvoima</li> <li>- yläraajojen dynaaminen nostotesti</li> <li>- etunojapunnerrukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TRX®-harjoittelu, kahvakuulaharjoittelu ja kuntosaliharjoittelu lisäävät kaikki ranteen alueen lihasten voimaa sekä kestävyyttä</li> <li>- spesifit harjoitteet kuntosalilla</li> </ul>
Kyynärnivelvammat <ul style="list-style-type: none"> <li>- tendiniitti (jännetulehdus)</li> <li>- mediaalinen epikondyliitti (sivunastan tulehdus, golffarin kyynärpää)</li> <li>- lateraalinen epikondyliitti (tenniskyynärpää)</li> <li>- radiaali- tai ulnaarihermojen pinnetilat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- puristusvoima</li> <li>- yläraajojen dynaaminen nostotesti</li> <li>- etunojapunnerrukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TRX®-harjoittelu, kahvakuulaharjoittelu ja kuntosaliharjoittelu lisäävät kaikki kyynär- ja olkavarren lihasten voimaa ja kestävyyttä</li> <li>- erityisesti koukistus- ja kiertoarjoitteet</li> </ul>
Olkanivelvammat <ul style="list-style-type: none"> <li>- AC-nivelen vauriot</li> <li>- supraspinatuspinne- tai tendiniitti</li> <li>- instabiliteetti</li> <li>- nivelkapselin ongelmat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- olkanivelen liikkuvuus</li> <li>- yläraajojen dynaaminen nostotesti</li> <li>- etunojapunnerrukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TRX®-harjoittelulla, kahvakuulaharjoittelulla ja kuntosaliharjoittelulla voidaan joko stabiloida tai mobilisoida olkaniveltä</li> <li>- spesifit harjoitteet kuntosalilla</li> <li>- instabiliteettitiloissa erityistä varovaisuutta kahvakuula- ja TRX®-harjoitteluun</li> </ul>
Lannerangan vammat <ul style="list-style-type: none"> <li>- alaselkäkipu (mekaanista, välilevyperäistä, spondylogeenistä, fasettinivelperäistä)</li> <li>- pehmytkudosvammat (esim. revähtymät)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kurotustesti</li> <li>- selän sivutaiutus</li> <li>- lonkan koukistajatesti</li> <li>- takareisitesti</li> <li>- etunojapunnerrukset</li> <li>- vatsalihastesti</li> <li>- selkäliahastesti</li> <li>- toistokyykistystesti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TRX®-harjoittelu, kahvakuulaharjoittelu ja kuntosaliharjoittelu lisäävät kaikki keskivartalon lihasten voimaa, kestävyyttä ja hallintaa</li> <li>- vartalon hallinnan ollessa puutteellista, suositellaan harjoittelun aloittamista kuntosaliharjoitteista</li> </ul>

## Liite 2. PAR-Q-kysely

### PAR-Q-kysely

- Onko lääkäri suositellut sydäntilanteenne vuoksi liikuntaa vain tietyn ohjeen mukaisesti?
- Onko teillä rintakipua liikunnan aikana?
- Onko teillä ollut rintakipua viimeisen kuukauden aikana?
- Oletteko menettäneet tajuntanne tai kaatunut huimauksen takia yhden tai useamman kerran?
- Onko teillä luustossa tai nivelissä sellaisia ongelmia, jotka saattaisivat pahentua liikunnan aikana?
- Onko lääkäri koskaan suositellut tai määrännyt teille lääkitystä kohonneen verenpaineen tai sydäntilanteenne vuoksi?
- Onko teillä mielestänne mitään sellaista terveydellistä ongelmaa, joka vaatisi lääkärin ohjeita liikunnasta?

(Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007)

Jos testattava vastaa kyllä yhteenkään yllä olevista kysymyksistä, hänen tulee ottaa yhteyttä lääkäriinsä ennen liikunnan lisäämistä. (Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007)

### Testiin valmistautumisohjeet

- Syömisestä, alkoholinkäytöstä, kahvinjuonnista ja tupakoinnista tulee pidättäytyä vähintään kolme tuntia ennen testiä
- Testiin tulee saapua levänneenä (6-8h nukkuminen testiä edeltävänä yönä) ja raskasta fyysistä kuormitusta tulee välttää testipäivänä ennen testiä
- Testitilanteessa tulee käyttää liikuntaan sopivia, väljiä ja kiristämättömiä vaatteita
- Ennen testiä tulee juoda riittävästi nestetasapainon säilyttämiseksi itse testissä

(Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007)

### Liite 3. Kuntotestien vasta-aiheet ja keskeyttämiskriteerit

#### **Kuntotestien vasta-aiheet ja keskeyttämiskriteerit**

Kuntotestien ehdottomia vasta-aiheita ovat:

- tuore EKG-muutos
- epästabiili sepelvaltimotauti
- kontrolloimattomat sydämen rytmihäiriöt
- vaikea-asteinen oireinen aorttastenoosi
- kontrolloimaton oireinen sydämen vajaatoiminta
- akuutti keuhkoveritulppa tai keuhkoinfarkti
- akuutti sydänlihastulehdus tai sydänpussin tulehdus
- epäilty tai tiedossa oleva valtimopullistuma sekä akuutit infektiot

Suhteellisia vasta-aiheita ovat:

- elektrolyttitasapainon häiriöt
- vasemman sepelvaltimon päärungon ahtauma
- hermo-lihasjärjestelmän, tuki- ja liikuntaelimestön tai reumaattinen sairaus, joka voisi pahentua fyysisestä kuormituksesta
- kohtalainen sydämen läpän ahtauma
- korkea-asteinen häiriö eteis-kammio johtumisessa
- sydämen kammion pullistuma
- sydämen tiheä- tai harvallyöntisyys
- kontrolloimaton aineenvaihdunnan sairaus
- krooninen infektio tauti
- vaikea verenpainetauti
- sydänlihaksen sairaus tai muut veren ulosvirtausta estävät tilat

(Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007)

Terveiden ja alhaisen riskin testattavien kuntotesteissä testin keskeyttämisen kriteerejä ovat riittämättömän verenkierron ja hapetuksen merkit (huimaus, sekavuus, liikkeiden holtittomuus, ihon sinerrys tai kalpeus, pahoinvointi), sykkeen pysyminen ennallaan kuormituksen noususta huolimatta, merkittävä rytmihäiriö, testattavan halu lopettaa testi, vaikean uupumisen merkit ja häiriö testilaitteissa. (Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007)

## Golf-kuntotestien mittausohjeet

### Tarvittavat välineet

Verenpainemittari, Omron- kehonkoostumusmittari, joustamaton mittanauha, sekuntikello, pahvilaatikko, tasainen levy (laatikon päälle), lantion korkuinen penkki tai pöytä, puristusvoimamittari (Jamar/Saehan), selkäpenkki, goniometri, jumppamatto, 5 ja 10 kg:n käsipainot, Polar-sykemittari.

### Ohjeistus ja testausjärjestys

#### 1) Valmistautuminen

- alkukysely
  - oletko tänään jostain syystä erityisen väsynyt?
  - tunnetko itsesi terveeksi?
  - jos testattava ei testihetkellä tunne oloaan hyväksi, ei testiä turvallisuus- ja luotettavuussyistä ole syytä tehdä
  
- verenpaineenmittaus
  - verenpaine tulee mitata rauhallisessa tilassa noin kymmenen minuutin rauhoittumisen jälkeen. Verenpaineen normaalilukema on pienempi kuin 130/85 mmHg (systolinen, eli sydämen pumppausvaiheen paine ja diastolinen, eli lepovaiheen paine) ja kohtalaisesti kohonnut verenpaine pienempi kuin 160/100 mmHg. Jos ennen mittausta asiakkaan verenpaine on 160/100 mmHg tai yli, tulee mittaus toistaa uudelleen. Jos lukema pysyy samana, ei fyysisiä testejä tule asiakkaalle tehdä vaan ohjata hänet lääkärin vastaanotolle. (Aalto 2008, 51)

## 2) Antropometriset mittaukset

- kehonkoostumusmittaus, Omron-vaaka (mittausohjeet käyttöohjevihkossa: [http://www.varuste.net/documents/Omron\\_BF500\\_suomi.pdf](http://www.varuste.net/documents/Omron_BF500_suomi.pdf)), (tulosten tulkintalomake: [http://www.omaomron.fi/files/normo/liitetiedostot/2010-10\\_A4\\_kehonkoostumus\\_tulkinta.pdf](http://www.omaomron.fi/files/normo/liitetiedostot/2010-10_A4_kehonkoostumus_tulkinta.pdf))
  
- vyötärö-lantio-suhde
  - vyötärö-lantiosuhde saadaan jakamalla vyötärön ympärysmitta lantion ympärysmitalla. Mittaus osoittaa rasvan sijainnin yleisimmin, kuin pelkkä vyötärön ympärysmittaus, mutta vyötärölihavuuden tulkinnan tulee perustua pelkästään vyötärön ympärysmittaukseen. Vyötärö-lantiosuhde miehillä tulisi olla alle 0,90 ja naisilla alle 0,80, jotta riskiä lihavuuteen liittyviin sairauksiin ei olisi. (Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007) Vyötärön ympärysmitta otetaan joustamattomalla mittanauhalla alimman kylkiluun ja suoliluun puolesta välistä, mittanauhan on pysyttävä vaakatasossa. Lantion ympärysmitta otetaan reisiluun suurten sarvennoisten kohdalta. (Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007)

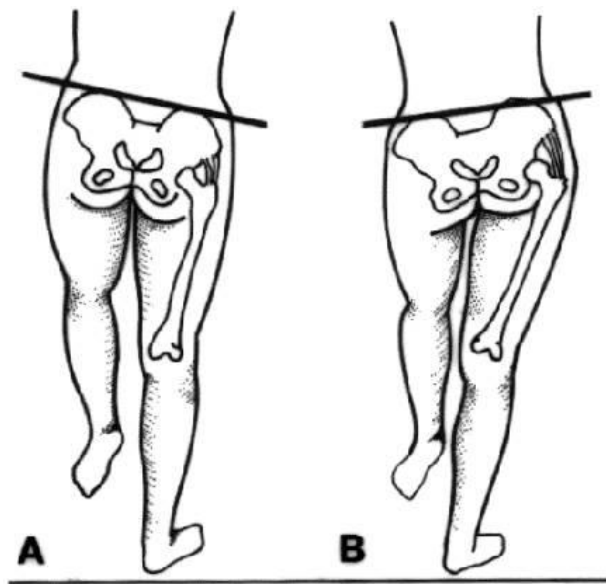
## 3) Staattisen tasapainon arviointi

- yhdellä jalalla seisominen
  - tavoitteena on arvioida koko vartalon tasapainoa, testihenkilön pysyessä tasapainossa yhdellä jalalla tukevalla alustalla silmät suljettuina. Testi kestää 30 sekuntia ja siinä lasketaan tehtyjen yritysten määrä. Testattava saa valita kummalla jalalla seisoo ja onko sukkasillaan vai paljain jaloin. Ennen testiä testattava saa suorittaa kaksi lyhyttä koeseisontaa. Käsien ja vapaan jalan liike sallitaan, mutta hyppiä testin aikana ei saa eikä vaihtaa tukijalan paikkaa. Testi alkaa, kun testattava saavuttaa tasapainon ja tasapainon menetettäessä kello pysäytetään ja testattava yrittää

uudelleen. (Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007)

(Testitulokset: <http://ffp.uku.fi/kuntoneuvola/tasapain.htm>)

- Testattavan seisoessa yhdellä jalalla voidaan samalla arvioida pakaralihasten (m. gluteus medius) toimintaa lantion sivusuuntaisessa hallinnassa. Jos nostetun alaraajan puolelta lantio tippuu sivulle, on tukijalan puolen pakaralihasten hallinta puutteellista eli testi on positiivinen (Ks. kuva: A negatiivinen, B positiivinen).



Kuva 5

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=ima00932](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ima00932)

#### 4) Liikkuvuusmittaukset

- Olkanivelen liikkuvuus: käsi pään yli taakse
  - Testattava seisoo hyvässä ryhdissä ja vie kättä pään yli tavoitellen vastakkaisen puolen lapaluuta. Paras tulos saavutetaan, jos sormet koskettavat vastakkaisen lapaluun reunaa, toiseksi paras, jos tämä kriteeri täyttyy, mutta yläraajojen välillä on puolieroa. Epätoivottavain tulos on, jos kriteeri ei täyty kummallakaan puolella tai jos liike aiheuttaa kipua. Testi testaa rintakehän ja yläselän lihasten, käsivarren ojentajien ja olkanivelen kierron liikkuvuutta.

(<http://golfpiste.com/golfkunto/?p=testi&lang=fi>, viitattu 27.10.2011)

- Jos liike aiheuttaa kipua tai hermo-oireita, kannattaa testattava ohjata fysioterapeutin vastaanotolle sekä välttää ohjaamasta hänelle harjoitteita, joissa käsi nostetaan pään yläpuolelle tai viedään ulkokiertoon. Kuntotesteistä yläraajojen nostotesti kannattaa jättää väliin.
- Olkanivelen liikkuvuus: käsi alakautta selän taakse
  - Testattava seisoo hyvässä ryhdissä ja vie käden alakautta selän taakse tavoitellen vastakkaisen lapaluun alakärkeä. Paras tulos saavutetaan, jos sormet koskettavat vastakkaisen lapaluun alakärkeä. Toiseksi paras tulos saavutetaan, jos edellinen kriteeri täyttyy, mutta vasemman ja oikean käden välillä on selvä puoliero. Epätoivottavin tulos on, jos kriteeri ei täyty kummallakaan puolella tai jos liike aiheuttaa kipua. Testi testaa olkanivelen kierron liikkuvuutta. (<http://www.golfpiste.com/golfkunto/?p=testi&lang=fi>)
  - Jos liike aiheuttaa kipua tai hermo-oireita, kannattaa testattava ohjata fysioterapeutin vastaanotolle ja välttää harjoitteita, joissa olkanivel viedään sisäkiertoon.
- Selän sivutaivutus
  - Testi mittaa lantion sekä lanne- ja rintarangan kokonaisliikkuvuutta sivutaivutuksessa. Tulosten on osoitettu olevan yhteydessä selän toimintakykyyn ja selkävauriosta kärsivillä selkärangan liikkuvuus on usein keskimääräistä huonompi. Myös liiallinen liikkuvuus saattaa olla yhteydessä selkävaivoihin. Testissä testattava seisoo selkä seinää vasten, lapaluut ja pakarat ovat kiinni seinässä, jalkojen asento vakioidaan (15cm toisistaan), selkäranka ei saa kiertyä eikä lantion seutu liikkua ja molemmat kantapäät pysyvät lattiassa, mutta hieman irti seinästä. Kädet ovat suorina vartalon sivuilla ja keskisormen paikka merkitään reiden ulkosyrjälle. Testattava taivuttaa vartaloaan niin pitkälle sivulle kuin mahdollista ja säilyttää asennon 1-2 sekuntia, jotta



kohta voidaan merkata. Selän tulee pysyä kosketuksissa seinään koko ajan. Tulos on se matka, jonka sormenpäät liikkuvat alaspäin. Tulokset otetaan molemmilta puolilta ja niiden keskiarvo lasketaan. (Keskinen, K.L., Häkkinen, K., Kallinen, M. 2007) (Testitulokset: <http://ffp.uku.fi/kuntoneuvola/sivutaiv.htm>)

- Jos testi aiheuttaa kipua tai hermo-oireita, kannattaa testattava ohjata fysioterapeutin vastaanotolle ja huomioida harjoitteissa rangan neutraaliasento. Kuntotesteistä selkälihasten toistotesti kannattaa jättää väliin.

- Kurotustesti

- Testi suoritetaan ilman kenkiä, lattialla istuen ja jalat suorina. Kantapäät ovat 25-30cm toisistaan erillään (lattiaan merkitty teippi) ja mittatikku on lattialla jalkojen välissä 38cm päässä kantapäistä (0-taso). Testissä kurotetaan yhtä aikaa molempia sormenpäitä siirtäen mittatikkua eteenpäin niin paljon kuin mahdollista. Hengitystä ei saa pidättää ja polvien tulee pysyä ojennettuina (mutta ei alas painettuina) koko testin ajan. Testaaja voi tarkkailla testattavan selän pyöristymistä sekä tutkia puolieroja mittaamalla yksi jalka kerrallaan. Nilkkojen ojentuminen helpottaa testiä. Tulos on paras kolmesta yrityksestä. (Keskinen, K.L., Häkkinen, K., Kallinen, M. 2007) (Testitulokset: <http://ffp.uku.fi/kuntoneuvola/notkeus.htm>)
- Jos testi aiheuttaa kipua tai hermo-oireita, kannattaa testattava ohjata fysioterapeutin vastaanotolle ja huomioida harjoitteissa rangan neutraaliasento. Vatsalihasten toistotesti ja mahdollisesti myös selkälihasten toistotesti kannattaa jättää väliin.

- lonkan, lonkan koukistajien, reiden etuosien ja sidepeitteen jännittäjän liikkuvuus: lonkan koukistajatesti penkillä

- Testattava asettuu noin lantion korkuisen penkin tai pöydän reunalle ja nostaa toisen jalan vatsan päälle, lähelle rintakehää. Alempi jalka

on pyrittävä pitämään täysin rentona. Vapaan jalan tulisi roikkua vartalon tasossa tai sen alapuolella. Testaajan tulee tarkkailla alaraajojen puolieroja. Huonoimman tuloksen testistä saa, jos reisi ei laskeudu vartalon tasolle tai sen alapuolelle tai liike tuottaa kipua. (<http://golfpiste.com/golfkunto/?p=testi&lang=fi>, viitattu 27.10.2011.). Testissä tulee tarkkailla myös nelipäisen reisilihaksen kireyttä (pysyykö polvi noin 90 asteen kulmassa) sekä sidepeitteen jännittäjälihaksen kireyttä (vetäytyykö jalka sivulle päin).

- lonkan ja reiden takaosien liikkuvuus: takareisitesti maaten
  - Testattava asettuu selälleen ja koukistaa toisen polvensa 90 asteen kulmaan. Suoraa jalkaa nostetaan rauhallisesti mahdollisimman ylös, jalan pysyessä suorana koko testin ajan. Parhaan tuloksen saa, jos jalka nousee suorana 90 asteen kulmaan vartaloon nähden. Alaraajojen puoliero heikentää tulosta. Huonoin tulos on, jos jalka ei nouse 90 asteen kulmaan tai jos liike tuottaa kipua. (<http://golfpiste.com/golfkunto/?p=testi&lang=fi>, liitetty 27.10.2011.)
  - Jos testin tulos jää merkittävästi alle 90 asteeseen tai testi aiheuttaa kipua tai hermo-oireita, kannattaa testattava ohjata fysioterapeutin vastaanotolle. Selkäliahasten toistotesti ja toistokyykistystesti kannattaa jättää väliin.

## 5) Lihaskunto

- Isometrinen maksimivoimamittaus: Puristusvoimamittaus (Jamar/Saehan)
  - Jamar-/Saehan -mittari on standardoitu puristusvoimamittari. Mittari mittaa tarttumaotteen voimaa ja soveltuu sellaisille henkilöille, joiden käden toiminta on niin normaali, että hän pystyy tarttumaan mittariin oikealla otteella. Mittarissa on viisi oteleveyttä, joista mittauksissa käytetään yleensä oteleveyksiä kaksi tai kolme. Seurannassa on käytettävä aina samaa oteleveyttä. Mitattava istuu tuolilla, olkavarsi kynnärpästä 90 asteen kulmassa, käsi kevyesti kiinni vartalossa.

Kummallakin kädellä tehdään kaksi maksimaalista puristusta, aloittaen dominantilla kädellä. Jos mittausten välinen poikkeama ylittää 10 %, toistetaan mittaus vielä kolmannen kerran.

(Testitulokset: <http://www.tyks.fi/fi/2956/>, To-Mi-kansio, Puristusvoimamittaus, s. 176-181)

- Jos testin tulos jää merkittävän alhaiseksi tai testi aiheuttaa kipua tai hermo-oireita, kannattaa testattava ohjata fysioterapeutin vastaanotolle ja välttää ohjaamasta hänelle paljon puristusvoimaa vaativia harjoitteita, kuten TRX® Suspension Training®- harjoitteita.

- Raajojen ja vartalon lihasten dynaamiset toistotestit

- selkälihasten toistotesti, mittaa vartalon ojentajalihasten dynaamista kestävyyttä.
- vatsalihasten toistotesti, mittaa vartalon koukistajalihasten dynaamista kestävyyttä.
- yläraajojen nostotesti, mittaa hartian ja käsivarren lihasten dynaamista voimaa ja kestävyyttä sekä vartalon lihasten staattista kestävyyttä.
- toistokyykistystesti, mittaa alaraajojen ojentajalihasten dynaamista kestovoimaa.

(Suoritusohjeet ja testitulokset: <http://www.tyks.fi/fi/2956/>, To-Mi-kansio, Raajojen ja vartalon lihasten dynaamiset toistotestit ja selkälihasten staattinen testi, s. 165)

6) Kestävyys

- Polarin kuntotesti

- Testi arvioi maksimaalista hapenottokykyä testattavan taustatietojen (testattavan sukupuoli, ikä, pituus, paino ja itse arvioitu liikunta-aktiivisuus) sekä leposykemittausten avulla. Testi on helppo toteuttaa ja se on yksinkertainen ja turvallinen. Leposyke mitataan 3-5 minuutin ajanjaksolta selin makuulla tai puoli-istuvassa asennossa. Testitulos on painokiloihin

suhteutettu maksimihapenotto, jonka tulkintaan käytetään maksimihapenkulutuksen kansainvälisiä viitearvoja.

(Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2007) Suoritusohjeet Polar-ohjekirjassa.